# THEORIA LVNÆ EX NOVIS HYPOTHESIBVS ET OBSERVATIONIBVS DEMONSTRATA:

ut facilimè possimus verum locum Lunæ in Zodiaco secundùm longitudinem & latitudinem quolibet tempore definire.

## OSTENDITVR ETIAM VIA BREVISSIMA AC CERTISSIMA,

*qua tempus noviluniorum & pleniluniorum investigari queat: quod unicum supputandarum Eclipsium fundamentum est.*

AVCTORE
M. IACOBO CHRISTMANNO IOHANNISBERGENSI, INCLYTÆ ACADEMIÆ Heidelbergensis in Logicis Professore ordinario.

*PRAECIPVARVM MATERIARVM, QVAE PASSIM inseruntur & explicantur, mentionem faciet pagina sequens.*

Ἁπλοῦς ὁ μῦθος τῆς ἀληθείας ἔφυ.





TYPIS GOTTHARDI VOEGELINI.

M DC XI.

# ELENCHVS MATERIARVM.

INSERVNTVR COMPENDIA LOGISTICA MVLTIPLICATIONIS ET DIvisionis, à nemine hactenus publicata.

SEXTANTIS PARALLACTICI CONSTRVCTIO ET VSVS DECLARATUR: & quomodo ejus auxilio parallaxes Lunæ sint observandæ, omnisque altitudo stellarum deprehendenda, manifestatur.

COMPASSI ASTRONOMICI ET MAGNETICI FABRICA PROPONITUR, usus utriusque ostenditur, declinatio ferri ex magnetis contactu demonstratur, & quomodo ad justum tempus altitudo Solis observanda sit, aperitur.

TEMPVS MEDIATIONIS COELI IN STELLIS FIXIS QVOMODO INvestigandum sit, explicatur: & nocturna hora ex altitudine earundem stellarum Fixarum, quomodo cognoscenda sit, certa ratione docetur.

PROSTHAPHÆRESIS IOHANNIS WERNERI IN QVIBVSDAM STELlis Fixis usurpata, enodatur: & Spicæ Virginis longitudo in Zodiaco acquiritur.

PROBLEMATA DVO PSEVDOGRAPHA TRIANGVLORVM GLOBI obliquangulorum examinantur, & certa conditione cum Analemmate ad diversos orbes stellarum accommodantur: in Luna autem ANALEMMA prorsus inutile esse demonstratur. Exceptionem vide cap. XIX.

PROFERVNTVR OBSERVATIONES QVATVOR LVNARES, QVARVM duæ à Iohanne Wernero Norimbergæ anno Christi 1517. & duæ reliquæ ab Auctore Heidelbergæ anno Christi 1607. sunt habitæ.

OSTENDITVR QVOMODO SPICA VIRGINIS CVM ARCTVRO CONstituant principia globi cœlestis: ita ut ex data utriusque stellæ declinatione, latitudine, & ascensione recta, tota penitus doctrina Triangulorum globi obliquangulorum examinari possit.

QVÆSTIO DISSOLVITVR, AN OPE CYCLORVM, MEDIOS MOTVS noviluniorum & pleniluniorum indicantium, possimus ascendere ad antiquissimas Eclipses luminarium demonstrandas? Vide cap. I. & XX. Theoriæ Lunaris.



NOBILISSIMO
*ET*
AMPLISSIMO VIRO,
*DOMINO GEORGIO*
# IOHANNI PEBLIS,
ELECTORALIS PALATINATVS
IN SELTZ PRÆPOSITO
digniſſimo,

*S. P.*



VANTA ſit vis atque efficacia luminarium cœleſtium, Nobiliſsime & ampliſsime Vir, patet ex annorum, dierum, ac menſium ſingulorum diſtinctione. Hæc enim temporum diſcrimina à Sole & Luna dependent, miráque hominum induſtria ſunt obſervata, & ad juſtam calculi rationem redacta. Etſi autem Sol Planetarum coryphæus, in polis mundi & Zodiaci ſimpliciſsimè revolvitur, motúsq; ſui menſuram obtinet æquabilem: attamen Luna maximè eſt perplexa, & multis difficultatibus laborat, ut in ipſius curriculo obſervando numeríſque diſtinguendo, præclarorum virorum ingenia hactenus

non tantùm fuerint occupata, ſed etiam plurimùm impedita. Id quod noſtro ſeculo teſtantur diſputationes de reformando Calendario ſuſceptæ. Vt enim anticipatio æquinoctiorum in poſterum tollatur, remedium quidem idoneum ex obſervationibus Solaribus eſt adinventum. Sed quomodo motus Lunæ per cyclos ſit continuandus, magna adhuc eſt inter doctos concertatio. Cui finem imponi poſſe, haud equidem credo, niſi utrinque certi termini ipſius menſis Paſchalis admittantur, & facilima periodus Lunæ, multisque ſeculis explorata, ſicut in annis Arabicis occurrit, ad uſum publicum transferatur. Quare ut exactiorem & expeditiorem rationem in motu Lunæ demonſtrando ac ſupputando deinceps haberemus, præter Obſervationes Solares anteà à me in publicum editas, volui etiam Theoriam Lunæ pertractare. Hujus enim beneficio cognoſcere poſſumus, quo in loco ſocia Solis verſetur, an expers ſit latitudinis, aut quantum ab Ecliptica deflectat: item quando tempora noviluniorum & pleniluniorum incidant. Horum autem omnium cognitio nobis planè neceſſaria eſt, ſi de cyclis Lunaribus,

ad corre-

ad correctionem anni adhibendis, rectè judicare velimus.

Sed ut ad finem optatum pervenirem, & explicationem hanc ab omnibus desideratam feliciter absolverem, in hypothesibus postremò ab Illustri Tychone Brahe conceptis, mihi acquiescendum esse putavi: ac proinde quæ à transscriptoribus malè intellecta, vel pessimè depravata inciderunt, ad mentem auctoris emendata restitui, quædam supplevi, & modis omnibus operam dedi, ut ubique integer processus operandi detegeretur, multáque alia ad doctrinam primi mobilis illustrandam, & ad opportunum usum instrumentorum declarandum, adderentur. Cætera quæ in Luna veniunt consideranda, ut sunt ea, quæ rationes Eclipsium demonstrant, peculiari indigent explicatione, de qua aliàs dicendum est.

Ex hisce igitur meis laboribus, si quis ut spero, fructus percipietur, ille Præstantiæ tuæ Vir Nobilissime acceptus referri debet. Vt enim animum meum erga te propensum declararem, tibique insignes honores, quibus in variis muneribus obeundis ornatus es, gratularer: hasce lucubra-

tiones edere, nominique tuo dedicare ac consecrare haud dubitavi. In quibus cùm admirabile numerorum & geometriæ exercitium ob oculos ponatur, aliquam partem otii in id impendendam esse, optimo jure censebis, ut & harum pulcherrimarum rerum cognitione mentem excolas, virésque ingenii excites ac instruas: præsertim cùm in norma dijudicandæ veritatis, ac in Logicis, humanioribúsque aliis disciplinis, jamdudum laudabiles progressus feceris.

Confido autem Præstantiam tuam, gravioribus licet negotiis Reipublicæ occupatam, ac rei militari addictam, in hisce scriptis nostris evolvendis ac perlegendis, non tantùm multa ad recreationem animi, vel ad amplificandam scientiam pertinentia inventuram, sed etiam non pauca pacis bellíque temporibus inservientia, & maximum in communi vita usum habentia, excerpturam esse. E quorum numero sunt observationes, quæ ad motum Magnetis indagandum conferunt. Compertum enim est, obelum à Magnete tactum in omnibus regionibus vim mirifi-

cam

camexerere, ac in mari navigantibus summum præsidium afferre: quin immò constat, per obelum magneticum plagas mundi non tantùm distingui, sed etiam venas metallicas explorari, & cuniculos subterraneos agi. Sunt præterea hîc scioterici horologii aliquot machinæ in planitie horizontis adumbratæ: sunt insuper alia novarum inventionum instrumenta in medium producta, quæ in stellis denotandis, ac nocturnis horis observandis, maximum habent momentum. Non opus est, ut singula commemorem. Sat equidem scio, in paucissimis pagellis materiam uberrimam & quasi sylvam rerum subtilissimarum contineri, ac summa brevitate explicari. Quòd si etiam Præstantia tua explicationem Analemmatis percurrere dignabitur, agnoscet non exiguos errores in doctrina Sphærica huc usque latuisse, qui omninò emendationem requirant: animadvertet etiam statum utilissimæ ac necessariæ controversiæ, quam ego inter mathematicos nostri temporis excitavi, & quibus argumentis imposturæ sophisticæ sint refutandæ, manifestavi.

Faxit

Faxit Deus Opt. Max. ut Nobilissima T. amplitudo in dies magis ac magis in scientia ac virtute proficiat, honoribus augeatur, & magno cum ornamento consiliis ac negotiis publicis interesse ac præesse possit. Heidelbergæ Idibus Aprilis anno MDCXI.

*Amplitudini T. atque Præstantiæ addictiss.*

M. IACOBUS CHRISTMANNUS
Logices Professor.

# DISTRIBVTIO
## OPERIS.

Præmittuntur octo Tabulæ.

1 *Tabula mediorum motuum Solis in Apogæo, & Longitudine.*

2 *Tabula mediorum motuum Lunæ, in longitudine à Sole, & Anomalia.*

3 *Tabula mediorum motuum Lunæ, in latitudine.*

4 *Tabula Prosthaphæresium epicyclicarum, & Elongationis à centro. Huic subjiciuntur duæ tabulæ Revolutionum Solarium.*

5 *Tabula periodi noviluniorum ac pleniluniorum.*

6 *Tabula periodi Nodi evehentis.*

7 *Tabula Prosthaphæresium Nodorum Lunarium.*

8 *Tabula latitudinis Lunæ.*

Post tabulas istas commemoratas octo, sequuntur capita 22. quorum hæc sunt argumenta.

CAPVT I. *Affertur adumbratio hypothesium, ex quibus Prosthaphæreses Lunares supputantur: item ratio periodorum Lunarium declaratur.*

CAP. II. *Traditur Canon supputationis motus Lunaris secundùm longitudinem: & explicatur causa hiatus, qui committitur in calculo longitudinis.*

CAP. III. *Monstrantur compendia Logistica multiplicationis & divisionis, quibus cum magna commoditate in maioribus numeris utimur.*

CAP. IV. *Ostenditur, quomodo ad tempus apparens ex tabulis mediorum motuum sint colligendi numeri: ut ex iis eruatur medius & verus motus Solis, item longitudo Lunæ à Sole, cum Anomalia, & motu latitudinis.*

CAP. V. *Affertur demonstratio geometrica, ad longitudinem Lunæ supputandam: quæ idcircò adduci-*

*tur, ut cognoscamus, quomodo tabula Prosthapharesium epicyclicarum sit constructa.*

CAP. VI. *Traditur Canon supputationis motus Lunaris secundùm latitudinem: epitagma subiungitur, & quomodo complendus sit calculus longitudinis, per exemplum ostenditur. Additur quoque digressio, in qua usus tabularum revolutionum Solarium declaratur: & demonstratio condendæ tabulæ prosthapharesium nodorum affertur.*

CAP. VII. *Secundum proponitur exemplum longitudinis & latitudinis Lunaris: quo ostenditur, quomodo tempus noviluniorum & pleniluniorum sit indagandum, & diversitas meridianorum exploranda.*

CAP. VIII. *Tertium proponitur exemplum in longitudine & latitudine Lunæ: & iterum ostenditur, quomodo tempus veræ oppositionis sit inveniendum.*

CAP. IX. *Exponitur Canon investigationis noviluniorum & pleniluniorum: & quomodo tempus Syzygiæ cum motu luminarium conciliandum sit, aperitur per quartum exemplum.*

CAP. X. *Proponitur exemplum quintum & sextum longitudinis & latitudinis Lunaris: in quo examinatur tempus mediæ & veræ coniunctionis Eclipticæ luminarium, factæ 24. Feb. anno Christi 1598.*

CAP. XI. *Ostenditur, quomodo ex supputata longitudine & latitudine Lunæ, colligenda sit declinatio: item quomodo ex data media Anomalia Lunæ, sit parallaxis investiganda, & declinatio observanda. Prosthaphæreses duæ explicantur.*

CAP. XII. *Agitur de instrumentis ad observandam altitudinem stellarum necessariis: ubi etiam Sextans parallacticus construitur, & admirabilis ipsius usus demonstratur: simul etiam de hora noctis, ac mediatione cæli investiganda, tractatur.*

CAP. XIII.

APPENDIX. *Vt nobis non ſit opus aliunde tabulas Iſagogicas conquirere, aut aliorum Epheme ridibus uti, ſed ex hoc ſolo opere noſtro ad datum tempus poßimus verum locum Solis & Lunæ indagare, motúmque diurnum & horarium amborum Luminarium ſupputare: in gratiam ſtudioſorum ad finem operis adiecimus duas Tabulas introductorias, ſcilicet Tabulam proportionum ad* LX. *minuta, & Tabulam proportionum ad* XXIIII. *horas, pro motu horario &c. Planetarum. Haſce autem binas Tabulas poterit quilibet in librum complicare, vel ſeorſum in papyrum extendere, ut ad uſum facilem ſint in promtu.*



# PRÆFATIO AD CANDIDVM LECTOREM.

VM hoc opus nostrum THEORIÆ Lunaris à Tabulis incipiat, consultum esse videtur, ut admoneam, unde illæ Tabulæ proficiscantur, & quomodo à nobis sint dispositæ. Inter eas sex reperiuntur, quas acceptas refero Nobilissimo & Clarissimo Viro, Tychoni Brahe Dano, ante paucos annos cum maxima studiorum Mathematicorum jactura è vivis sublato: duas autem interjectas, quæ periodos noviluniorum ac pleniluniorum explicant, Nodumque Lunæ Evehentem designant, mihi vendico. Sed miraberis fortassis, benevole LECTOR, cur aliquas tabulas à Tychone constructas, omittendas esse censuerim, & pro iis novas substituerim. ast ubi rationes consilii mei perpenderis, non dubito, quin æquo animo sis acquieturus. Notum est, Tychonem in observationibus Lunarib. totum decennium consumsisse: nec tamen ad finem optatum pervenire potuisse. Fundamentum quidem latitudinis rectè constituit, at in longitudine hæsit. Cùm enim conditâ Tabulâ Prosthaphæresium epicyclicarum, in eam venisset sententiam, quasi longitudo Lunæ seorsum citra opem latitudinis posset indagari, in labyrinthum incidit, & à veritate plurimùm deflexit. Propterea ego Prosthaphæresibus epicyclicis adjunctam tabulam, quæ occasionem erroribus præbuit, omninò sustuli, ac penitus novam rationem connectendi longitudinem cum latitudine declaravi: id quod per binas à me insertas tabulas, unà cum earundem usu explicato, præstitum est. Conceperat etiam Tycho peculiarem opinionem de propria orbita Lunæ secundùm longitudinem ab Ecliptica interdum deviante in septem minutis primis: ideoque tabellam reductionis ex proprio orbe ad Eclipticam excogitavit. Atqui ex hac hypothesi

ſequitur, ut nos oſtẽdimus, Nodos Lunares capitis & caudæ Draconis non conſiſtere in Ecliptica, quod maximè abſurdum cenſeri debet: proinde ego tabellam illam reductionis ſimiliter expunxi. Adhæc cùm veteres & recentiores aſtronomi ſe fruſtra diu torſerint, ac nimis ſollicitè laborarint de æquatione dierum naturalium facienda: ego oſtendi, hanc æquationem non eſſe neceſſariam. Si ampliùs inſtes, candide LECTOR, quærendo, quorſum ergò pertineat noſtra reſtitutio in motu Solis & Lunæ demonſtrata, cùm tamen ex canonibus Prutenicis motus Luminarium ſatis exactè depromantur & ſupputentur? Reſpondebo, hypotheſes intricatas Copernici in cauſa fuiſſe, cur multa in Aſtronomia turbarentur: calculum autem Prutenicum ex perplexis iſtis hypotheſibus ortum, perquàm eſſe tædioſum & laborioſum, & ſæpenumerò cœlo minimè reſpondentem. Quare cùm per ſimpliciſſimas hypotheſes, & manifeſtas demonſtrationes, motus luminarium explicare poſſimus: non opus eſt, ut per ambages & diſtortas ſemitas incedamus. Quiſquis autẽ hanc noſtram methodum ſectabitur, eamque cum calculo Prutenico collaturus eſt: facilimè deprehendet, quid *diſtent æra lupinis*. Vale.

Sed id, cujus ferè oblitus eram, in memoriam tibi revoco. E re tua & commoditate fuerit, ut hanc primam partem Theoriæ Lunaris, quæ tabulas continet, ſeorſum compingi cures. Sic enim fiet, ut ab explicatione ſequentium capitum, facilimè ad uſum tabularum recurras.

TABVLÆ

# TABVLÆ MEDIORVM MOTVVM SOLIS ET LVNÆ: AD MERIDIANUM Vraniburgensem.

*Epochæ mediorum motuum Solis.*

| | Apogæum. | | | | Longitvdo. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| b 1400 | 3 | 3 | 9 | 45 | 9 | 19 | 22 | 47 |
| b 1420 | 3 | 3 | 24 | 45 | 9 | 19 | 32 | 2 |
| b 1440 | 3 | 3 | 39 | 45 | 9 | 19 | 41 | 16 |
| b 1460 | 3 | 3 | 54 | 45 | 9 | 19 | 50 | 31 |
| b 1480 | 3 | 4 | 9 | 45 | 9 | 19 | 59 | 45 |
| b 1500 | 3 | 4 | 24 | 45 | 9 | 20 | 9 | 0 |
| b 1520 | 3 | 4 | 39 | 45 | 9 | 20 | 18 | 14 |
| b 1540 | 3 | 4 | 54 | 45 | 9 | 20 | 27 | 28 |
| b 1560 | 3 | 5 | 9 | 45 | 9 | 20 | 36 | 43 |
| b 1580 | 3 | 5 | 24 | 45 | 9 | 20 | 45 | 57 |
| b 1600 | 3 | 5 | 39 | 45 | 9 | 20 | 55 | 12 |
| b 1620 | 3 | 5 | 54 | 45 | 9 | 21 | 4 | 26 |
| b 1640 | 3 | 6 | 9 | 45 | 9 | 21 | 13 | 40 |
| b 1660 | 3 | 6 | 24 | 45 | 9 | 21 | 22 | 55 |
| b 1680 | 3 | 6 | 39 | 45 | 9 | 21 | 32 | 9 |
| b 1700 | 3 | 6 | 54 | 45 | 9 | 21 | 41 | 24 |
| b 1720 | 3 | 7 | 9 | 45 | 9 | 21 | 50 | 38 |
| b 1740 | 3 | 7 | 24 | 45 | 9 | 21 | 59 | 53 |
| b 1760 | 3 | 7 | 39 | 45 | 9 | 22 | 9 | 7 |
| b 1780 | 3 | 7 | 54 | 45 | 9 | 22 | 18 | 21 |
| b 1800 | 3 | 8 | 9 | 45 | 9 | 22 | 27 | 36 |

Epochæ mediorum motuum Solis & Lunæ directæ sunt ad Calendarium vetus Iulianum, & ad Meridiem primæ diei Ianuarii. Proinde si quis has Epochas figere velit ad Calendarium novum Gregorianum, is abjicere debet medium motum decem diebus congruentem.

In annis

In annis 20.

| | | Apogævm. | | | | Longitvdo. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anni | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 45 | 11 | 29 | 45 | 41 |
| | 2 | 0 | 0 | 1 | 30 | 11 | 29 | 31 | 21 |
| | 3 | 0 | 0 | 2 | 15 | 11 | 29 | 17 | 2 |
| b | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 51 |
| | 5 | 0 | 0 | 3 | 45 | 11 | 29 | 47 | 32 |
| | 6 | 0 | 0 | 4 | 30 | 11 | 29 | 33 | 12 |
| | 7 | 0 | 0 | 5 | 15 | 11 | 29 | 18 | 53 |
| b | 8 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 42 |
| | 9 | 0 | 0 | 6 | 45 | 11 | 29 | 49 | 22 |
| | 10 | 0 | 0 | 7 | 30 | 11 | 29 | 35 | 3 |
| | 11 | 0 | 0 | 8 | 15 | 11 | 29 | 20 | 44 |
| b | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 5 | 33 |
| | 13 | 0 | 0 | 9 | 45 | 11 | 29 | 51 | 13 |
| | 14 | 0 | 0 | 10 | 30 | 11 | 29 | 36 | 54 |
| | 15 | 0 | 0 | 11 | 15 | 11 | 29 | 22 | 35 |
| b | 16 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 7 | 24 |
| | 17 | 0 | 0 | 12 | 45 | 11 | 29 | 53 | 4 |
| | 18 | 0 | 0 | 13 | 30 | 11 | 29 | 38 | 45 |
| | 19 | 0 | 0 | 14 | 15 | 11 | 29 | 24 | 26 |
| b | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 9 | 14 |

In anno communi.

| Longitvdo. | | | |
|---|---|---|---|
| S. | G. | M. | S. |
| 11 | 29 | 45 | 40 |

In anno biſextili.

| Longitvdo. | | | |
|---|---|---|---|
| S. | G. | M. | S. |
| 0 | 0 | 44 | 49 |

Pro Apogæo in quolibet menſe, numera 4. Secunda.

In men-

## Longitudo.

**In mensibus anni communis.**

| S. | | G. | M. S. |
|---|---|---|---|
| 1. | Ian. | 1 | 0.33.18 |
| 2. | Feb. | 1. | 28. 9.11 |
| 3. | Mar. | 2. | 28.42.30 |
| 4. | Ap. | 3. | 28.16.39 |
| 5. | Ma. | 4. | 28.49.58 |
| 6. | Iun. | 5. | 28.24. 7 |
| 7. | Iul. | 6. | 28.57.26 |
| 8. | Au. | 7. | 29.30.44 |
| 9. | Sep. | 8. | 29. 4.54 |
| 10. | Oct. | 9. | 29.38.12 |
| 11. | No. | 10. | 29.12.22 |
| 12. | Dec. | 11. | 29.45.40 |

**In mensibus anni bisextilis.**

| S. | | G. | M. S. |
|---|---|---|---|
| 1. | Ian. | 1. | 0.33.81 |
| 2. | Feb. | 1. | 29. 8.20 |
| 3. | Mar. | 2. | 29.41.38 |
| 4. | Apr. | 3. | 29.15.48 |
| 5. | Ma. | 4. | 29.49. 6 |
| 6. | Iun. | 5. | 29.23.16 |
| 7. | Iul. | 6. | 29.56.34 |
| 8. | Au. | 8. | 0.29.53 |
| 9. | Sep. | 9. | 0. 4. 3 |
| 10. | Oct. | 10. | 0.37.21 |
| 11. | No. | 11. | 0.11.31 |
| 12. | Dec. | 0. | 0.44.49 |

**In diebus.**

| | G. M. S. |
|---|---|
| 1 | 0. 59. 8 |
| 2 | 1. 58.17 |
| 3 | 2. 57.25 |
| 4 | 3. 56.33 |
| 5 | 4. 55.42 |
| 6 | 5. 54.50 |
| 7 | 6. 53.58 |
| 8 | 7. 53. 7 |
| 9 | 8. 52.15 |
| 10 | 9. 51.23 |
| 11 | 10.50.32 |
| 12 | 11.49.40 |
| 13 | 12.48.48 |
| 14 | 13.47.57 |
| 15 | 14.47. 5 |
| 16 | 15.46.13 |
| 17 | 16.45.21 |
| 18 | 17.44.30 |
| 19 | 18.43.38 |
| 20 | 19.42.47 |
| 21 | 20.41.55 |
| 22 | 21.41. 3 |
| 23 | 22.40.12 |
| 24 | 23.29.20 |
| 25 | 24.38.28 |
| 26 | 25.37.37 |
| 27 | 26.36.45 |
| 28 | 27.35.53 |
| 29 | 28.35. 1 |
| 30 | 29.34.10 |
| 31 | 30.33.18 |

**In horis.**

| | M. S. |
|---|---|
| 1 | 2.28 |
| 2 | 4.56 |
| 3 | 7.24 |
| 4 | 9.51 |
| 5 | 12.19 |
| 6 | 14.47 |
| 7 | 17.15 |
| 8 | 19.34 |
| 9 | 22.11 |
| 10 | 24.38 |
| 11 | 27. 6 |
| 12 | 29.34 |
| 13 | 32. 2 |
| 14 | 34.30 |
| 15 | 36.58 |
| 16 | 39.26 |
| 17 | 41.53 |
| 18 | 44.21 |
| 19 | 46.49 |
| 20 | 49.17 |
| 21 | 51.45 |
| 22 | 54.13 |
| 23 | 56.40 |
| 24 | 59. 8 |

**In minutis.**

| | M.S. | | M. S. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0. 2 | 31 | 1.16 |
| 2 | 0. 5 | 32 | 1.19 |
| 3 | 0. 7 | 33 | 1.21 |
| 4 | 0.10 | 34 | 1.24 |
| 5 | 0.12 | 35 | 1.26 |
| 6 | 0.15 | 36 | 1.29 |
| 7 | 0.17 | 37 | 1.31 |
| 8 | 0.20 | 38 | 1.34 |
| 9 | 0.22 | 39 | 1.36 |
| 10 | 0.25 | 40 | 1.39 |
| 11 | 0.27 | 41 | 1.41 |
| 12 | 0.30 | 42 | 1.43 |
| 13 | 0.32 | 43 | 1.46 |
| 14 | 0.34 | 44 | 1.48 |
| 15 | 0.37 | 45 | 1.51 |
| 16 | 0.39 | 46 | 1.53 |
| 17 | 0.42 | 47 | 1.56 |
| 18 | 0.44 | 48 | 1.58 |
| 19 | 0.47 | 49 | 2. 1 |
| 20 | 0.49 | 50 | 2. 3 |
| 21 | 0.52 | 51 | 2. 6 |
| 22 | 0.54 | 52 | 2. 8 |
| 23 | 0.57 | 53 | 2.11 |
| 24 | 0.59 | 54 | 2.13 |
| 25 | 1. 2 | 55 | 2.15 |
| 26 | 1. 4 | 56 | 2.18 |
| 27 | 1. 7 | 57 | 2.20 |
| 28 | 1. 9 | 58 | 2.23 |
| 29 | 1. 11 | 59 | 2.25 |
| 30 | 1. 14 | 60 | 2.28 |

# EPOCHÆ MEDIORVM MOTVVM LVNÆ IN LONGITVDINE ET ANOMALIA.

| | | Longitvdo à Sole. | | | | Anomalia. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anni. | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| b. | 1400. | 6. | 15. | 9. | 26 | 3. | 23. | 28. | 46 |
| b. | 1420. | 10. | 28. | 34. | 13 | 6. | 3. | 10. | 51 |
| b. | 1440. | 3. | 11. | 58. | 59 | 6. | 12. | 52. | 56 |
| b. | 1460. | 7. | 25. | 23. | 46 | 7. | 22. | 35. | 1 |
| b. | 1480. | 0. | 8. | 48. | 33 | 9. | 2. | 17. | 6 |
| b. | 1500. | 4. | 22. | 13. | 19 | 10. | 11. | 59. | 11 |
| b. | 1520. | 9. | 5. | 38. | 6 | 11. | 21. | 41. | 16 |
| b. | 1540. | 1. | 19. | 2. | 53 | 0. | 1. | 23. | 21 |
| b. | 1560. | 6. | 2. | 27. | 40 | 2. | 11. | 5. | 26 |
| b. | 1580. | 10. | 15. | 52. | 26 | 3. | 20. | 47. | 30 |
| b. | 1600. | 2. | 29. | 17. | 13 | 5. | 0. | 29. | 35 |
| b. | 1620. | 7. | 12. | 42. | 0 | 6. | 10. | 11. | 40 |
| b. | 1640. | 11. | 26. | 6. | 46 | 7. | 19. | 53. | 45 |
| b. | 1660. | 4. | 9. | 31. | 33 | 8. | 29. | 35. | 50 |
| b. | 1680. | 8. | 22. | 56. | 20 | 10. | 9. | 17. | 55 |
| b. | 1700. | 1. | 6. | 21. | 6 | 11. | 19. | 0. | 0 |
| b. | 1720. | 5. | 19. | 45. | 53 | 0. | 28. | 42. | 5 |
| b. | 1740. | 10. | 3. | 10. | 40 | 2. | 8. | 24. | 10 |
| b. | 1760. | 2. | 16. | 35. | 26 | 3. | 18. | 6. | 15 |
| b. | 1780. | 7. | 0. | 0. | 13 | 4. | 27. | 48. | 20 |
| b. | 1800. | 11. | 13. | 25. | 0 | 6. | 7. | 30. | 25 |

M

## In annis viginti.

| | Longitvdo à Sole. | | | | Anomalia. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni. | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| 1 | 4. | 9. | 37. | 23 | 2. | 28. | 43. | 8 |
| 2 | 8. | 19. | 14. | 45 | 5. | 27. | 26. | 16 |
| 3 | 0. | 28. | 52. | 8 | 8. | 26. | 9. | 23 |
| b. 4 | 5. | 20. | 40. | 57 | 0. | 7. | 56. | 25 |
| 5 | 10. | 0. | 18. | 20 | 3. | 6. | 39. | 33 |
| 6 | 2. | 9. | 55. | 43 | 6. | 5. | 22. | 41 |
| 7 | 6. | 19. | 33. | 5 | 9. | 4. | 5. | 48 |
| b. 8 | 11. | 11. | 21. | 55 | 0. | 15. | 52. | 50 |
| 9 | 3. | 20. | 59. | 17 | 3. | 14. | 35. | 58 |
| 10 | 8. | 0. | 36. | 40 | 6. | 13. | 19. | 6 |
| 11 | 0. | 10. | 14. | 3 | 9. | 12. | 2. | 13 |
| b. 12 | 5. | 2. | 2. | 52 | 0. | 23. | 49. | 15 |
| 13 | 9. | 11. | 40. | 15 | 3. | 22. | 32. | 23 |
| 14 | 1. | 21. | 17. | 37 | 6. | 21. | 15. | 31 |
| 15 | 6. | 0. | 55. | 0 | 9. | 19. | 58. | 38 |
| b. 16 | 10. | 22. | 43. | 49 | 1. | 1. | 45. | 40 |
| 17 | 3. | 2. | 21. | 12 | 4. | 0. | 28. | 48 |
| 18 | 7. | 11. | 58. | 35 | 6. | 29. | 11. | 56 |
| 19 | 11. | 21. | 35. | 57 | 9. | 27. | 55. | 3 |
| b. 20 | 4. | 13. | 24. | 47 | 1. | 9. | 42. | 5 |
| In anno communi. | | | | | | | | |
| | 4. | 9. | 37. | 23 | 2. | 28. | 43. | 8 |
| In anno bisextili. | | | | | | | | |
| | 4. | 21. | 48. | 49 | 3. | 11. | 47. | 2 |

In mensibus anni communis.

| | Longitudo à Sole. S. | G. | M. | S. | Anomalia. S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ian. | 0. | 17. | 54. | 47 | 1. | 15. | 0. | 52 |
| 2. Feb. | 1. | 29. | 15. | 15 | 1. | 20. | 50. | 2 |
| 3. Mar. | 0. | 17. | 10. | 2 | 3. | 5. | 50. | 55 |
| 4. Apr. | 0. | 22. | 53. | 23 | 4. | 7. | 47. | 53 |
| 5. Ma. | 1. | 10. | 48. | 11 | 5. | 22. | 48. | 45 |
| 6. Iun. | 1. | 16. | 31. | 32 | 6. | 24. | 45. | 43 |
| 7. Iul. | 2. | 4. | 26. | 20 | 8. | 9. | 46. | 35 |
| 8. Au. | 2. | 22. | 21. | 7 | 9. | 24. | 47. | 27 |
| 9. Sep. | 2. | 28. | 4. | 28 | 10. | 26. | 44. | 26 |
| 10. Oct. | 3. | 15. | 59. | 15 | 0. | 11. | 45. | 18 |
| 11. No. | 3. | 41. | 42. | 36 | 1. | 13. | 42. | 16 |
| 12. Dec. | 4. | 9. | 37. | 23 | 2. | 28. | 43. | 8 |

In mensibus anni bisextilis.

| | Longitudo à Sole. S. | G. | M. | S. | Anomalia. S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ian. | 0. | 17. | 54. | 47 | 1. | 15. | 0. | 52 |
| 2. Feb. | 0. | 11. | 26. | 41 | 2. | 3. | 53. | 56 |
| 3. Mar. | 0. | 29. | 21. | 29 | 3. | 18. | 54 | 49 |
| 4. Ap. | 1. | 5. | 4. | 50 | 4. | 20. | 51. | 47 |
| 5. Ma. | 1. | 22. | 59. | 37 | 6. | 5. | 52. | 39 |
| 6. Iun. | 1. | 28. | 42. | 58 | 7. | 7. | 46. | 37 |
| 7. Iul. | 2. | 16. | 37. | 45 | 8. | 22. | 50. | 29 |
| 8. Au. | 3. | 4. | 32. | 33 | 10. | 7. | 51. | 22 |
| 9. Sep. | 3. | 10. | 15. | 53 | 11. | 9. | 48. | 20 |
| 10. Oct. | 3. | 28. | 10. | 41 | 0. | 24. | 49. | 12 |
| 11. No. | 4. | 3. | 54. | 2 | 1. | 26. | 46. | 10 |
| 12. Dec. | 4. | 21. | 48. | 49 | 3. | 11. | 47. | 2 |

| | IN DIEBVS. | | | IN HORIS. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | LONGIT. à SOLE. | ANOMALIA. | | LONG. à SOLE. | ANOMALIA. |
| | S. G. M. S. | S. G. M. S. | | G. M. S. | G. M. S. |
| 1 | 0.12.11.27 | 0.13. 3.54 | 1 | 0.30.29 | 0.32.40 |
| 2 | 0.24.22.53 | 0.26. 7.48 | 2 | 1. 0.57 | 1. 5.19 |
| 3 | 1. 6.34.20 | 1. 9.11.42 | 3 | 1.31.26 | 1.37.59 |
| 4 | 1.18.45.47 | 1.22.15.36 | 4 | 2. 1.54 | 2.10.39 |
| 5 | 2. 0.57.13 | 2. 5.19.30 | 5 | 2.32.23 | 2.43.19 |
| 6 | 2.13. 8.40 | 2.18.23.24 | 6 | 3. 2.52 | 3.15.58 |
| 7 | 2.25.20. 7 | 3. 1.27.18 | 7 | 3.33.20 | 3.48.38 |
| 8 | 3. 7.31.34 | 3.14.31.12 | 8 | 4. 3.49 | 4.21.18 |
| 9 | 3.19.43. 0 | 3.27.35. 5 | 9 | 4.34.18 | 4.53.58 |
| 10 | 4. 1.54. 2 | 4.10.38.59 | 10 | 5. 4.46 | 5.26.37 |
| 11 | 4.14.55. 5 | 4.23.42.53 | 11 | 5.35.15 | 5.59.17 |
| 12 | 4.26.17.20 | 5. 6.46.47 | 12 | 6. 5.43 | 6.31.57 |
| 13 | 5. 8.28.47 | 5.19.50.41 | 13 | 6.36.12 | 7. 4.37 |
| 14 | 5.20.40.14 | 6. 2.54.35 | 14 | 7. 6.41 | 7.37.16 |
| 15 | 6. 2.51.40 | 6.15.58.29 | 15 | 7.37. 9 | 8. 9.56 |
| 16 | 6.15. 3. 7 | 6.29. 2.23 | 16 | 8. 7.38 | 8.42.36 |
| 17 | 6.27.14.34 | 7.12. 6.17 | 17 | 8.38. 6 | 9.15.16 |
| 18 | 7. 9.26. 0 | 7.25.10.11 | 18 | 9. 8.35 | 9.47.55 |
| 19 | 7.21.37.27 | 8. 8.14. 5 | 19 | 9.39. 4 | 10.20.35 |
| 20 | 8. 3.48.54 | 8.21.17.59 | 20 | 10. 9.32 | 10.53.15 |
| 21 | 8.16. 0.21 | 9. 4.21.53 | 21 | 10.40 1. | 11.25.55 |
| 22 | 8.28.11.47 | 9.17.25.47 | 22 | 11.10.29 | 11.58.34 |
| 23 | 9.10.23.14 | 10. 0.29.41 | 23 | 11.40.58 | 12.31.14 |
| 24 | 9.22.34.41 | 10.13.33.35 | 24 | 12.11.27 | 13. 3.54 |
| 25 | 10. 4.46. 7 | 10.26.37.28 | | | |
| 26 | 10.16.57.34 | 11. 9.41.22 | | | |
| 27 | 10.29. 9. 1 | 11.22.45.16 | | | |
| 28 | 11.11.20.27 | 0. 5.49.10 | | | |
| 29 | 11.23.31.54 | 0.18.53. 4 | | | |
| 30 | 0 5.43.21 | 1. 1.56.58 | | | |
| 31 | 0.17.54.47 | 1.15. 0.52 | | | |

| | Longit. à Sole. | | | Anomalia. | | | | Longit. à Sole. | | Anomalia. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | S. | T. | M. | S. | T. | | M. | S. | M. | S. |
| 1 | 0. | 30. | 29 | 0. | 32. | 40 | 31. | 15. | 45 | 16. | 43 |
| 2 | 1. | 0. | 57 | 1. | 5. | 19 | 32. | 16. | 15 | 17. | 25 |
| 3 | 1. | 31. | 26 | 1. | 37. | 59 | 33. | 16. | 46 | 17. | 58 |
| 4 | 2. | 1. | 54 | 2. | 10. | 39 | 34. | 17. | 16 | 18. | 31 |
| 5 | 2. | 32. | 23 | 2. | 43. | 19 | 35. | 17. | 47 | 19. | 3 |
| 6 | 3. | 2. | 52 | 3. | 15. | 58 | 36. | 18. | 18 | 19. | 36 |
| 7 | 3. | 33. | 20 | 3. | 48. | 38 | 37. | 18. | 48 | 20. | 8 |
| 8 | 4. | 3. | 49 | 4. | 21. | 18 | 38. | 19. | 19 | 20. | 41 |
| 9 | 4. | 34. | 18 | 4. | 53. | 58 | 39. | 19. | 49 | 21. | 14 |
| 10 | 5. | 4. | 46 | 5. | 26. | 37 | 40. | 20. | 19 | 21. | 46 |
| 11 | 5. | 35. | 15 | 5. | 59. | 17 | 41. | 20. | 49 | 22. | 19 |
| 12 | 6. | 5. | 43 | 6. | 31. | 57 | 42. | 21. | 20 | 22. | 51 |
| 13 | 6. | 36. | 12 | 7. | 4. | 37 | 43. | 21. | 50 | 23. | 24 |
| 14 | 7. | 6. | 41 | 7. | 37. | 16 | 44. | 22. | 21 | 23. | 57 |
| 15 | 7. | 37. | 9 | 8. | 9. | 56 | 45. | 22. | 51 | 24. | 30 |
| 16 | 8. | 7. | 38 | 8. | 42. | 36 | 46. | 23. | 21 | 25. | 3 |
| 17 | 8. | 38. | 6 | 9. | 15. | 16 | 47. | 23. | 52 | 25. | 35 |
| 18 | 9. | 8. | 35 | 9. | 47. | 55 | 48. | 24. | 22 | 26. | 8 |
| 19 | 9. | 39. | 4 | 10. | 20. | 35 | 49. | 24. | 53 | 26. | 41 |
| 20 | 10. | 9. | 32 | 10. | 53. | 15 | 50. | 25. | 24 | 27. | 13 |
| 21 | 10. | 40. | 1 | 11. | 25. | 55 | 51. | 25. | 54 | 27. | 46 |
| 22 | 11. | 10. | 29 | 11. | 58. | 34 | 22. | 26. | 25 | 28. | 18 |
| 23 | 11. | 40. | 58 | 12. | 31. | 14 | 53. | 26. | 55 | 28. | 51 |
| 24 | 12. | 11. | 27 | 13. | 3. | 54 | 54. | 27. | 26 | 29. | 24 |
| 25 | 12. | 42 | | 13. | 37 | | 55. | 27. | 56 | 26. | 56 |
| 26 | 13. | 12 | | 14. | 9 | | 56. | 28. | 26 | 30. | 29 |
| 27 | 13. | 43 | | 14. | 42 | | 57. | 28. | 57 | 31. | 1 |
| 28 | 14. | 13 | | 15. | 15 | | 58. | 29. | 27 | 31. | 34 |
| 29 | 34. | 44 | | 15. | 47 | | 59. | 29. | 58 | 32. | 7 |
| 30 | 51. | 14 | | 16. | 20 | | 60. | 30. | 29 | 32. | 40 |

# EPOCHÆ MEDIORVM MOTVVM LVNÆ IN LATIDVDINE.

| | Anni. | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| b. | 1406 | 9. | 24. | 47. | 31 |
| b. | 1420 | 3. | 5. | 11. | 28 |
| b. | 1440 | 8. | 15. | 35. | 26 |
| b. | 1460 | 1. | 25. | 59. | 23 |
| b. | 1480 | 7. | 6. | 23. | 20 |
| b. | 1500 | 0. | 16. | 47. | 17 |
| b. | 1520 | 5. | 27. | 11. | 15 |
| b. | 1540 | 11. | 7. | 35. | 12 |
| b. | 1560 | 4. | 17. | 59. | 9 |
| b. | 1580 | 9. | 28. | 23. | 6 |
| b. | 1600 | 3. | 8. | 47. | 4 |
| b. | 1620 | 8. | 19. | 11. | 1 |
| b. | 1640 | 1. | 29. | 34. | 58 |
| b. | 1660 | 7. | 9. | 58. | 56 |
| b. | 1680 | 0. | 20. | 22. | 53 |
| b. | 1700 | 6. | 0. | 46. | 50 |
| b. | 1720 | 11. | 11. | 10. | 47 |
| b. | 1740 | 4. | 21. | 34. | 45 |
| b. | 1760 | 10. | 1. | 58. | 42 |
| b. | 1780 | 3. | 12. | 22. | 39 |
| b. | 1800 | 8. | 22. | 46. | 36 |

In annis viginti.

| | | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 4. | 28. | 42. | 45 |
| | 2 | 9. | 27. | 25. | 31 |
| | 3 | 2. | 26. | 8. | 16 |
| b. | 4 | 8. | 8. | 4. | 47 |
| | 5 | 1. | 6. | 47. | 33 |
| | 6 | 6. | 5. | 30. | 18 |
| | 7 | 11. | 4. | 13. | 4 |
| b. | 8 | 4. | 16. | 9. | 35 |
| | 9 | 9. | 14. | 52. | 20 |
| | 10 | 2. | 13. | 35. | 6 |
| | 11 | 7. | 12. | 17. | 51 |
| b. | 12 | 0. | 24. | 14. | 22 |
| | 13 | 5. | 22. | 57. | 8 |
| | 14 | 10. | 21. | 39. | 53 |
| | 15 | 3. | 20. | 22. | 39 |
| b. | 16 | 9. | 2. | 19. | 10 |
| | 17 | 2. | 1. | 1. | 55 |
| | 18 | 6. | 29. | 44. | 41 |
| | 19 | 11. | 28. | 27. | 26 |
| b. | 20 | 5. | 10. | 23. | 57 |

Annus communis.

S. G. M. S.

4. 28. 42. 45.

Annus bisextilis.

G. S. M. S.

5. 11. 56. 33.

In mensibus
anni communis.

| | | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Jan. | 1. | 20. | 6. | 36 |
| 2. | Feb. | 2. | 0. | 31. | 55 |
| 3. | Mar. | 3. | 20. | 38. | 30 |
| 4. | Ap. | 4. | 27. | 31. | 20 |
| 5. | Ma. | 6. | 17. | 37. | 55 |
| 6. | Iun. | 7. | 24. | 30. | 45 |
| 7. | Iul. | 9. | 14. | 37. | 21 |
| 8. | Aug. | 11. | 4. | 43. | 56 |
| 9. | Sep. | 0. | 11. | 36. | 46 |
| 10. | Oct. | 2. | 1. | 43. | 21 |
| 11. | Nov. | 3. | 8. | 36. | 11 |
| 12. | Dec. | 4. | 28. | 42. | 45 |

In mensibus
anni bisextilis.

| | | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Ian. | 1. | 20. | 6. | 36 |
| 2. | Feb. | 2. | 13. | 45. | 40 |
| 3. | Mar. | 4. | 3. | 52. | 16 |
| 4. | Apr. | 5. | 10. | 45. | 6 |
| 5. | Ma. | 7. | 0. | 51. | 41 |
| 6. | Iun. | 8. | 7. | 44. | 31 |
| 7. | Iul. | 9. | 27. | 51. | 6 |
| 8. | Au. | 11. | 17. | 57. | 41 |
| 9. | Sep. | 0. | 24. | 50. | 31 |
| 10. | Oct. | 2. | 14. | 57. | 7 |
| 11. | No. | 3. | 21. | 49. | 57 |
| 12. | Dec. | 5. | 11. | 56. | 33 |

In diebus.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0. | 13. | 13. | 46 |
| 2 | 0. | 26. | 27. | 31 |
| 3 | 1. | 9. | 41. | 17 |
| 4 | 1. | 22. | 55. | 3 |
| 5 | 2. | 6. | 8. | 48 |
| 6 | 2. | 19. | 22. | 34 |
| 7 | 3. | 2. | 36. | 20 |
| 8 | 3. | 15. | 50. | 5 |
| 9 | 3. | 29. | 3. | 51 |
| 10 | 4. | 12. | 17. | 37 |
| 11 | 4. | 25. | 31. | 22 |
| 12 | 5. | 8. | 45. | 8 |
| 13 | 5. | 21. | 58. | 54 |
| 14 | 6. | 5. | 12. | 39 |
| 15 | 6. | 18. | 26. | 25 |
| 16 | 7. | 1. | 40. | 11 |
| 17 | 7. | 14. | 53. | 56 |
| 18 | 7. | 28. | 7. | 42 |
| 19 | 8. | 11. | 21. | 28 |
| 20 | 8. | 24. | 35. | 13 |
| 21 | 9. | 7. | 49. | 59 |
| 22 | 9. | 21. | 2. | 44 |
| 23 | 10. | 4. | 16. | 30 |
| 24 | 10. | 17. | 30. | 16 |
| 25 | 11. | 0. | 44. | 1 |
| 26 | 11. | 13. | 57. | 47 |
| 27 | 11. | 27. | 11. | 33 |
| 28 | 0. | 10. | 25. | 18 |
| 29 | 0. | 23. | 39. | 4 |
| 30 | 1. | 6. | 52. | 50 |
| 31 | 1. | 20. | 6. | 35 |

In horis.

| | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0. | 33. | 5 |
| 2 | 1. | 6. | 10 |
| 3 | 1. | 39. | 14 |
| 4 | 2. | 12. | 19 |
| 5 | 2. | 45. | 23 |
| 6 | 3. | 18. | 27 |
| 7 | 3. | 51. | 32 |
| 8 | 4. | 24. | 36 |
| 9 | 4. | 57. | 41 |
| 10 | 4. | 30. | 45 |
| 11 | 6. | 3. | 49 |
| 12 | 6. | 36. | 54 |
| 13 | 7. | 9. | 58 |
| 14 | 7. | 43. | 3 |
| 15 | 8. | 16. | 7 |
| 16 | 8. | 49. | 11 |
| 17 | 9. | 22. | 16 |
| 18 | 9. | 55. | 20 |
| 19 | 10. | 28. | 25 |
| 20 | 11. | 1. | 29 |
| 21 | 11. | 34. | 33 |
| 22 | 12. | 7. | 38 |
| 23 | 12. | 40. | 42 |
| 24 | 13. | 13. | 48 |

In minutis.

| | M. | S. | T. | | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0. | 33. | 5 | 31 | 17. | 5 |
| 2 | 1. | 6. | 10 | 32 | 17. | 38 |
| 3 | 1. | 39. | 14 | 33 | 18. | 11 |
| 4 | 2. | 12. | 19 | 34 | 18. | 44 |
| 5 | 2. | 45. | 23 | 35 | 19. | 18 |
| 6 | 3. | 18. | 27 | 36 | 19. | 51 |
| 7 | 3. | 51. | 32 | 37 | 20. | 24 |
| 8 | 4. | 24. | 36 | 38 | 20. | 57 |
| 9 | 4. | 57. | 41 | 39 | 21. | 30 |
| 10 | 5. | 30. | 45 | 40 | 22. | 3 |
| 11 | 6. | 3. | 49 | 41 | 22. | 36 |
| 12 | 6. | 36. | 54 | 42 | 23. | 9 |
| 13 | 7. | 9. | 58 | 43 | 23. | 42 |
| 14 | 7. | 43. | 3 | 44 | 24. | 15 |
| 15 | 8. | 16. | 7 | 45 | 24. | 48 |
| 16 | 8. | 49. | 11 | 46 | 25. | 21 |
| 17 | 9. | 22. | 16 | 47 | 25. | 54 |
| 18 | 9. | 55. | 20 | 48 | 26. | 27 |
| 19 | 10. | 28. | 25 | 49 | 27. | 0 |
| 20 | 11. | 1. | 29 | 50 | 27. | 34 |
| 21 | 11. | 34. | 33 | 51 | 28. | 7 |
| 22 | 12. | 7. | 38 | 52 | 28. | 48 |
| 23 | 12. | 40. | 42 | 53 | 29. | 13 |
| 24 | 13. | 13. | 48 | 54 | 29. | 46 |
| 25 | 13. | 47 | | 55 | 30. | 19 |
| 26 | 14. | 20 | | 56 | 30. | 52 |
| 27 | 14. | 53 | | 57 | 31. | 25 |
| 28 | 15. | 26 | | 58 | 31. | 58 |
| 29 | 15. | 59 | | 59 | 32. | 31 |
| 30 | 16. | 32 | | 60 | 33. | 5 |

# TABVLA PROSTHAPHÆRESIVM EPICYCLICARVM, & ELONGATIONIS à CENTRO: IN QVAM INGRESSVS FIT CVM ANOMALIA MEDIA.

| O SIGNVM | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Proſt. Epicy. Subtrahe | | | Differentia Adde | | Elō. à cen. | Diff. Sub. | |
| | G. | M. | S. | M | S | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | | | 102900 | | 30 |
| 1 | 0 | 5 | 4 | 5 | 4 | 102899 | 1 | 29 |
| 2 | 0 | 10 | 8 | 5 | 4 | 102898 | 1 | 28 |
| 3 | 0 | 15 | 12 | 5 | 4 | 102896 | 2 | 27 |
| 4 | 0 | 20 | 16 | 5 | 4 | 102894 | 2 | 26 |
| 5 | 0 | 25 | 20 | 5 | 4 | 102891 | 3 | 25 |
| 6 | 0 | 30 | 23 | 5 | 3 | 102888 | 3 | 24 |
| 7 | 0 | 35 | 26 | 5 | 3 | 102884 | 4 | 23 |
| 8 | 0 | 40 | 28 | 5 | 2 | 102879 | 5 | 22 |
| 9 | 0 | 45 | 29 | 5 | 1 | 102873 | 6 | 21 |
| 10 | 0 | 50 | 30 | 5 | 1 | 102867 | 6 | 20 |
| 11 | 0 | 55 | 30 | 5 | 0 | 102860 | 7 | 19 |
| 12 | 1 | 0 | 28 | 4 | 58 | 102853 | 7 | 18 |
| 13 | 1 | 5 | 25 | 4 | 57 | 102845 | 8 | 17 |
| 14 | 1 | 10 | 21 | 4 | 56 | 102836 | 9 | 16 |
| 15 | 1 | 15 | 16 | 4 | 55 | 102826 | 10 | 15 |
| 16 | 1 | 20 | 10 | 4 | 54 | 102816 | 10 | 14 |
| 17 | 1 | 25 | 3 | 4 | 53 | 102805 | 11 | 13 |
| 18 | 1 | 29 | 55 | 4 | 52 | 102793 | 12 | 12 |
| 19 | 1 | 34 | 44 | 4 | 49 | 102781 | 12 | 11 |
| 20 | 1 | 39 | 32 | 4 | 48 | 102768 | 13 | 10 |
| 21 | 1 | 44 | 18 | 4 | 46 | 102755 | 13 | 9 |
| 22 | 1 | 49 | 3 | 4 | 45 | 102741 | 14 | 8 |
| 23 | 1 | 53 | 47 | 4 | 44 | 102726 | 15 | 7 |
| 24 | 1 | 58 | 29 | 4 | 42 | 102711 | 15 | 6 |
| 25 | 2 | 3 | 8 | 4 | 39 | 102695 | 16 | 5 |
| 26 | 2 | 7 | 44 | 4 | 36 | 102678 | 17 | 4 |
| 27 | 2 | 12 | 18 | 4 | 34 | 102660 | 18 | 3 |
| 28 | 2 | 16 | 50 | 4 | 32 | 102642 | 18 | 2 |
| 29 | 2 | 21 | 20 | 4 | 30 | 102623 | 19 | 1 |
| 30 | 2 | 25 | 47 | 4 | 27 | 102604 | 19 | 0 |
| | | | | Subtra. | | | Ad. | |
| II SIGNA | | | | | | | | |

# I SIGNVM

| | Proſt. Epicy. Subtrahe G | M | S | Differentia Adde M | S | Elõ. à cen. | Diff. Sub. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 25 | 47 | | | 102604 | | 30 |
| 1 | 2 | 30 | 12 | 4 | 25 | 102584 | 20 | 29 |
| 2 | 2 | 34 | 34 | 4 | 22 | 102563 | 21 | 28 |
| 3 | 2 | 38 | 54 | 4 | 20 | 102542 | 21 | 27 |
| 4 | 2 | 43 | 11 | 4 | 17 | 102520 | 22 | 26 |
| 5 | 2 | 47 | 25 | 4 | 14 | 102497 | 23 | 25 |
| 6 | 2 | 51 | 37 | 4 | 12 | 102474 | 23 | 24 |
| 7 | 2 | 55 | 46 | 4 | 9 | 102450 | 24 | 23 |
| 8 | 2 | 59 | 52 | 4 | 6 | 102426 | 24 | 22 |
| 9 | 3 | 3 | 54 | 4 | 2 | 102401 | 25 | 21 |
| 10 | 3 | 7 | 53 | 3 | 59 | 102375 | 26 | 20 |
| 11 | 3 | 11 | 49 | 3 | 56 | 102348 | 27 | 19 |
| 12 | 3 | 15 | 42 | 3 | 53 | 102321 | 27 | 18 |
| 13 | 3 | 19 | 31 | 3 | 49 | 102293 | 28 | 17 |
| 14 | 3 | 23 | 17 | 3 | 46 | 102265 | 28 | 16 |
| 15 | 3 | 26 | 59 | 3 | 42 | 102236 | 29 | 15 |
| 16 | 3 | 30 | 38 | 3 | 39 | 102206 | 30 | 14 |
| 17 | 3 | 34 | 13 | 3 | 35 | 102176 | 30 | 13 |
| 18 | 3 | 37 | 44 | 3 | 31 | 102145 | 31 | 12 |
| 19 | 3 | 41 | 12 | 3 | 28 | 120114 | 31 | 11 |
| 20 | 3 | 44 | 36 | 3 | 24 | 102082 | 32 | 10 |
| 21 | 3 | 47 | 56 | 3 | 20 | 102049 | 33 | 9 |
| 22 | 3 | 51 | 12 | 3 | 16 | 102016 | 33 | 8 |
| 23 | 3 | 54 | 24 | 3 | 12 | 101982 | 34 | 7 |
| 24 | 4 | 57 | 32 | 3 | 8 | 101948 | 34 | 6 |
| 25 | 4 | 0 | 36 | 3 | 4 | 101913 | 35 | 5 |
| 26 | 4 | 3 | 35 | 2 | 59 | 101877 | 36 | 4 |
| 27 | 4 | 6 | 30 | 2 | 55 | 101841 | 36 | 3 |
| 28 | 4 | 9 | 21 | 2 | 51 | 101804 | 37 | 2 |
| 29 | 4 | 12 | 8 | 2 | 47 | 101767 | 37 | 1 |
| 30 | 4 | 14 | 51 | 2 | 43 | 101729 | 38 | 0 |
| | Adde | | | Subt. | | | Ad. | |

X SIGNA

II SIGNA

| | Proſt. Epicy. Subtrahe | | | Differentia Adde | | Elõ. à cen. | Diff. Sub. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | M | S | M | S | | | |
| 0 | 4 | 14 | 51 | | | 101729 | | 30 |
| 1 | 4 | 17 | 29 | 2 | 38 | 101691 | 38 | 29 |
| 2 | 4 | 20 | 2 | 2 | 33 | 101652 | 39 | 28 |
| 3 | 4 | 22 | 31 | 2 | 29 | 101613 | 39 | 27 |
| 4 | 4 | 24 | 55 | 2 | 24 | 101573 | 40 | 26 |
| 5 | 4 | 27 | 14 | 2 | 19 | 101532 | 41 | 25 |
| 6 | 4 | 29 | 29 | 2 | 15 | 101491 | 41 | 24 |
| 7 | 4 | 31 | 39 | 2 | 10 | 101449 | 42 | 23 |
| 8 | 4 | 33 | 44 | 2 | 5 | 101407 | 42 | 22 |
| 9 | 4 | 35 | 44 | 2 | 0 | 101365 | 42 | 21 |
| 10 | 4 | 37 | 39 | 1 | 55 | 101322 | 43 | 20 |
| 11 | 4 | 39 | 30 | 1 | 51 | 101279 | 43 | 19 |
| 12 | 4 | 41 | 17 | 1 | 47 | 101235 | 44 | 18 |
| 13 | 4 | 42 | 59 | 1 | 42 | 101191 | 44 | 17 |
| 14 | 4 | 44 | 35 | 1 | 36 | 101146 | 45 | 16 |
| 15 | 4 | 46 | 5 | 1 | 30 | 101101 | 45 | 15 |
| 16 | 4 | 47 | 30 | 1 | 25 | 101055 | 46 | 14 |
| 17 | 4 | 48 | 50 | 1 | 20 | 101009 | 46 | 13 |
| 18 | 4 | 50 | 6 | 1 | 16 | 100963 | 46 | 12 |
| 19 | 4 | 51 | 16 | 1 | 10 | 100916 | 47 | 11 |
| 20 | 4 | 52 | 21 | 1 | 5 | 100869 | 47 | 10 |
| 21 | 4 | 53 | 21 | 1 | 0 | 100821 | 48 | 9 |
| 22 | 4 | 54 | 16 | 0 | 55 | 100773 | 48 | 8 |
| 23 | 4 | 55 | 5 | 0 | 49 | 100725 | 48 | 7 |
| 24 | 4 | 55 | 49 | 0 | 44 | 100676 | 49 | 6 |
| 25 | 4 | 56 | 28 | 0 | 39 | 100627 | 49 | 5 |
| 26 | 4 | 57 | 1 | 0 | 33 | 100578 | 49 | 4 |
| 27 | 4 | 57 | 29 | 0 | 28 | 100528 | 50 | 3 |
| 28 | 4 | 57 | 51 | 0 | 22 | 100478 | 50 | 2 |
| 29 | 4 | 58 | 8 | 0 | 17 | 100428 | 50 | 1 |
| 30 | 4 | 58 | 20 | 0 | 12 | 100378 | 50 | 0 |
| | Adde | | | Subtrahe | | | Ad. | |

IX SIGNA

## III SIGNA

| | Proſt. Epicy. Subtrahe G | M | S | Differentia Subtrahe M | S | Elō. à cen. | Diff. Sub. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 4 | 58 | 20 | | | 100378 | | 30 |
| 1 | 4 | 58 | 26 | 0 | 6 | 100327 | 51 | 29 |
| 2 | 4 | 58 | 27 | 0 | 1 | 100276 | 51 | 28 |
| 3 | 4 | 58 | 22 | 0 | 5 | 100225 | 51 | 27 |
| 4 | 4 | 58 | 14 | 0 | 8 | 100174 | 51 | 26 |
| 5 | 4 | 57 | 59 | 0 | 15 | 100123 | 51 | 25 |
| 6 | 4 | 57 | 37 | 0 | 22 | 100072 | 51 | 24 |
| 7 | 4 | 57 | 10 | 0 | 27 | 100021 | 51 | 23 |
| 8 | 4 | 56 | 38 | 0 | 32 | 99969 | 52 | 22 |
| 9 | 4 | 56 | 1 | 0 | 37 | 99917 | 52 | 21 |
| 10 | 4 | 55 | 8 | 0 | 43 | 99865 | 52 | 20 |
| 11 | 4 | 54 | 30 | 1 | 48 | 99813 | 52 | 19 |
| 12 | 4 | 53 | 36 | 1 | 54 | 99761 | 52 | 18 |
| 13 | 4 | 52 | 37 | 1 | 59 | 99709 | 52 | 17 |
| 14 | 4 | 51 | 33 | 1 | 4 | 99657 | 52 | 16 |
| 15 | 4 | 50 | 23 | 1 | 10 | 99605 | 52 | 15 |
| 16 | 4 | 49 | 7 | 1 | 16 | 99553 | 52 | 14 |
| 17 | 4 | 47 | 46 | 1 | 21 | 99501 | 52 | 13 |
| 18 | 4 | 46 | 21 | 1 | 25 | 99449 | 52 | 12 |
| 19 | 4 | 44 | 50 | 1 | 31 | 99397 | 52 | 11 |
| 20 | 4 | 43 | 13 | 1 | 37 | 99343 | 52 | 10 |
| 21 | 4 | 41 | 31 | 1 | 42 | 99293 | 52 | 9 |
| 22 | 4 | 39 | 43 | 1 | 48 | 99242 | 51 | 8 |
| 23 | 4 | 37 | 51 | 1 | 52 | 99191 | 51 | 7 |
| 24 | 4 | 35 | 54 | 1 | 57 | 99140 | 51 | 6 |
| 25 | 4 | 33 | 51 | 2 | 3 | 99089 | 51 | 5 |
| 26 | 4 | 31 | 42 | 2 | 9 | 99038 | 51 | 4 |
| 27 | 4 | 29 | 29 | 2 | 13 | 98987 | 51 | 3 |
| 28 | 4 | 27 | 11 | 2 | 18 | 98937 | 50 | 2 |
| 29 | 4 | 24 | 48 | 2 | 23 | 98887 | 50 | 1 |
| 30 | 4 | 22 | 20 | 2 | 28 | 98838 | 49 | 0 |
| | Adde | | | Adde | | | Ad. | |

VIII SIGNA

IV SIGNA

| | Proſt. Epicy. Subtrahe | | | Differentia Subtrahe | | Elō. à cen. | Diff. Sub. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | M | S | M | S | | | |
| 0 | 4 | 22 | 20 | | | 98838 | | 30 |
| 1 | 4 | 19 | 46 | 2 | 34 | 98789 | 49 | 29 |
| 2 | 4 | 17 | 7 | 2 | 39 | 98740 | 49 | 28 |
| 3 | 4 | 14 | 24 | 2 | 43 | 98691 | 49 | 27 |
| 4 | 4 | 11 | 36 | 2 | 48 | 98643 | 48 | 26 |
| 5 | 4 | 8 | 43 | 2 | 53 | 98595 | 48 | 25 |
| 6 | 4 | 5 | 45 | 2 | 58 | 98547 | 48 | 24 |
| 7 | 4 | 2 | 42 | 3 | 3 | 98500 | 47 | 23 |
| 8 | 3 | 59 | 35 | 3 | 7 | 98453 | 47 | 22 |
| 9 | 3 | 56 | 23 | 3 | 12 | 98407 | 46 | 21 |
| 10 | 3 | 53 | 6 | 3 | 17 | 98361 | 46 | 20 |
| 11 | 3 | 49 | 45 | 3 | 21 | 98316 | 45 | 19 |
| 12 | 3 | 46 | 20 | 3 | 25 | 98272 | 44 | 18 |
| 13 | 3 | 42 | 50 | 3 | 30 | 98228 | 44 | 17 |
| 14 | 3 | 39 | 16 | 3 | 34 | 98185 | 43 | 16 |
| 15 | 3 | 35 | 38 | 3 | 38 | 98142 | 43 | 15 |
| 16 | 3 | 31 | 55 | 3 | 43 | 98100 | 42 | 14 |
| 17 | 3 | 28 | 8 | 3 | 47 | 98059 | 41 | 13 |
| 18 | 3 | 24 | 18 | 3 | 50 | 98018 | 41 | 12 |
| 19 | 3 | 20 | 24 | 3 | 54 | 97978 | 40 | 11 |
| 20 | 3 | 16 | 25 | 3 | 58 | 97398 | 40 | 10 |
| 21 | [illegible] | 12 | 22 | 4 | 3 | 97899 | 39 | 9 |
| 22 | 3 | 8 | 15 | 4 | 7 | 97861 | 38 | 8 |
| 23 | 3 | 4 | 5 | 4 | 10 | 97824 | 37 | 7 |
| 24 | 2 | 59 | 52 | 4 | 13 | 87787 | 37 | 6 |
| 25 | 2 | 55 | 35 | 4 | 17 | 97751 | 36 | 5 |
| 26 | 2 | 51 | 14 | 4 | 21 | 57716 | 35 | 4 |
| 27 | 2 | 46 | 49 | 4 | 25 | 97682 | 34 | 3 |
| 28 | 2 | 42 | 21 | 4 | 28 | 97649 | 33 | 2 |
| 29 | 2 | 37 | 51 | 4 | 30 | 97616 | 33 | 1 |
| 30 | 2 | 33 | 18 | 4 | 33 | 97584 | 32 | 0 |
| | Adde | | | Adde | | | Ad. | |

VII SIGNA

## V SIGNA

| | Proſt. Epicy. | | | Differentia | | Elō. à cen. | Diff. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Subtrahe | | | Subtrahe | | | Sub. | |
| | G. | M. | S. | M | S | | | |
| 0 | 2 | 33 | 18 | | | 97584 | | 30 |
| 1 | 2 | 28 | 41 | 4 | 37 | 97553 | 31 | 29 |
| 2 | 2 | 24 | 1 | 4 | 40 | 97523 | 30 | 28 |
| 3 | 2 | 19 | 18 | 4 | 43 | 97494 | 29 | 27 |
| 4 | 2 | 14 | 33 | 4 | 45 | 97466 | 28 | 26 |
| 5 | 2 | 9 | 45 | 4 | 48 | 97439 | 27 | 25 |
| 6 | 2 | 4 | 55 | 4 | 50 | 97413 | 26 | 24 |
| 7 | 2 | 0 | 2 | 4 | 53 | 97388 | 25 | 23 |
| 8 | 1 | 55 | 7 | 4 | 55 | 97364 | 24 | 22 |
| 9 | 1 | 50 | 9 | 4 | 58 | 97341 | 23 | 21 |
| 10 | 1 | 45 | 8 | 5 | 1 | 97320 | 21 | 20 |
| 11 | 1 | 40 | 5 | 5 | 3 | 97299 | 21 | 19 |
| 12 | 1 | 35 | 1 | 5 | 4 | 97279 | 20 | 18 |
| 13 | 1 | 29 | 55 | 5 | 6 | 97260 | 19 | 17 |
| 14 | 1 | 24 | 47 | 5 | 8 | 97242 | 18 | 16 |
| 15 | 1 | 19 | 38 | 5 | 9 | 97225 | 17 | 15 |
| 16 | 1 | 14 | 27 | 5 | 11 | 97209 | 16 | 14 |
| 17 | 1 | 9 | 14 | 5 | 13 | 97194 | 15 | 13 |
| 18 | 1 | 3 | 59 | 5 | 15 | 97180 | 14 | 12 |
| 19 | 0 | 58 | 43 | 5 | 16 | 97167 | 13 | 11 |
| 20 | 0 | 53 | 27 | 5 | 16 | 97155 | 12 | 10 |
| 21 | 0 | 48 | 10 | 5 | 17 | 97144 | 11 | 9 |
| 22 | 0 | 42 | 52 | 5 | 18 | 97134 | 10 | 8 |
| 23 | 0 | 37 | 33 | 5 | 19 | 97126 | 8 | 7 |
| 24 | 0 | 32 | 13 | 5 | 20 | 97120 | 6 | 6 |
| 25 | 0 | 26 | 52 | 5 | 21 | 97115 | 5 | 5 |
| 26 | 0 | 21 | 30 | 5 | 22 | 97111 | 4 | 4 |
| 27 | 0 | 16 | 8 | 5 | 22 | 97108 | 3 | 3 |
| 28 | 0 | 10 | 46 | 5 | 22 | 97105 | 3 | 2 |
| 29 | 0 | 5 | 23 | 5 | 23 | 97102 | 3 | 1 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 5 | 23 | 97109 | 2 | 0 |
| | Adde | | | Adde | | | Ad. | |

VI SIGNA

# SEQVVNTVR DVÆ TABVLÆ REVOLVTIONEM SOLARIVM, AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

PRIMA tabula revolutionum demonstrat ingressum Solis in singula signa Zodiaci, ad principia trium proximorum seculorum. Secunda tabula revolutionum continet annos centum collectos & expansos, in quibus reditus Solis ad idem punctum ostenditur.

## *Vsus utriusq; tabulæ.*

SI RADIX alicuius ingressus nota fuerit, ut exhibetur in prima tabula, ad initia trium seculorum. respectu singulorum signorum: quære annos completos, ad quos restitutionem Solis desideras, in secunda tabula. Et sub signo competenti excerpe numeros horarum & minutorum: quos tempori Radicis adde, abiectis tamen, quoties fieri potest 24. horis. Si enim aggregatum horarum in anno simplici excreverit ad integrum diem: tunc hic addendus est ad diem Radicis. In anno autem bisextili, horæ 24. ab aggregato subtractæ, prorsus reijciuntur, & retinetur idem dies Radicis. Hic modus revolutionis observandus est in medio centenario annorum. Si numerus completorum annorum in tabula haud designetur, duplici ingressu utendum erit, aut pluribus, si opus sit.

## Prima tabula revolutionum Solarium.

| Ingressus Solis in signa. | Menses. | 1500 | | | 1600 | | | 1700 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | D | H | M | D | H | M | D | H | M |
| ♈ | Mar. | 10 | 13 | 35 | 9 | 18 | 30 | 8 | 23 | 20 |
| ♉ | Ap. | 10 | 4 | 48 | 9 | 9 | 11 | 8 | 13 | 31 |
| ♊ | Ma. | 11 | 7 | 59 | 10 | 12 | 5 | 9 | 16 | 8 |
| ♋ | Iun. | 11 | 18 | 39 | 10 | 22 | 47 | 10 | 2 | 53 |
| ♌ | Iul. | 13 | 6 | 24 | 12 | 10 | 48 | 11 | 15 | 15 |
| ♍ | Au. | 13 | 12 | 16 | 12 | 17 | 18 | 11 | 22 | 19 |
| ♎ | Sept. | 13 | 7 | 18 | 12 | 12 | 55 | 11 | 18 | 33 |
| ♏ | Oct. | 13 | 13 | 4 | 12 | 19 | 12 | 12 | 1 | 20 |
| ♐ | Nov. | 12 | 6 | 52 | 11 | 13 | 16 | 10 | 19 | 42 |
| ♑ | Dec. | 11 | 17 | 9 | 10 | 23 | 32 | 10 | 5 | 59 |
| ♒ | Ian. | 10 | 2 | 27 | 9 | 8 | 30 | 8 | 14 | 33 |
| ♓ | Febr. | 8 | 17 | 26 | 7 | 22 | 58 | 7 | 4 | 26 |

## Secunda tabula revolutionum Solarium.

| | Anni | ♈ H | ♈ M | ♉ H | ♉ M | ♊ H | ♊ M | ♋ H | ♋ M | ♌ H | ♌ M | ♍ H | ♍ M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 49 |
| | 2 | 11 | 37 | 11 | 36 | 11 | 36 | 11 | 36 | 11 | 37 | 11 | 37 |
| | 3 | 17 | 26 | 17 | 25 | 17 | 24 | 17 | 24 | 17 | 25 | 17 | 26 |
| b | 4 | 23 | 14 | 23 | 13 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 13 | 23 | 14 |
| | 5 | 5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| | 6 | 10 | 51 | 10 | 49 | 10 | 48 | 10 | 48 | 10 | 50 | 10 | 52 |
| | 7 | 16 | 40 | 16 | 37 | 16 | 36 | 16 | 36 | 16 | 38 | 16 | 40 |
| b | 8 | 22 | 28 | 22 | 26 | 22 | 24 | 22 | 24 | 22 | 26 | 22 | 29 |
| | 9 | 4 | 17 | 4 | 14 | 4 | 12 | 4 | 13 | 4 | 15 | 4 | 17 |
| | 10 | 10 | 5 | 10 | 2 | 10 | 0 | 10 | 1 | 10 | 3 | 10 | 6 |
| b | 20 | 20 | 10 | 20 | 4 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 5 | 20 | 12 |
| b | 40 | 16 | 31 | 16 | 9 | 16 | 2 | 16 | 3 | 16 | 10 | 16 | 25 |
| b | 60 | 12 | 31 | 12 | 13 | 12 | 3 | 12 | 4 | 12 | 15 | 12 | 37 |
| b | 80 | 8 | 41 | 8 | 17 | 8 | 4 | 8 | 5 | 8 | 20 | 8 | 49 |
| b | 100 | 4 | 52 | 4 | 22 | 4 | 5 | 4 | 7 | 4 | 26 | 5 | 2 |

| | Anni | ♎ H | ♎ M | ♏ H | ♏ M | ♐ H | ♐ M | ♑ H | ♑ M | ♒ H | ♒ M | ♓ H | ♓ M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 |
| | 2 | 11 | 38 | 11 | 38 | 11 | 39 | 11 | 39 | 11 | 58 | 11 | 38 |
| | 3 | 17 | 27 | 15 | 28 | 17 | 28 | 17 | 28 | 17 | 28 | 17 | 27 |
| b | 4 | 23 | 16 | 23 | 17 | 23 | 18 | 23 | 17 | 23 | 17 | 23 | 15 |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 6 | 5 | 4 |
| | 6 | 10 | 54 | 10 | 56 | 10 | 57 | 10 | 57 | 10 | 55 | 10 | 53 |
| | 7 | 16 | 43 | 16 | 45 | 16 | 46 | 16 | 46 | 16 | 44 | 16 | 42 |
| b | 8 | 22 | 32 | 22 | 34 | 22 | 36 | 22 | 36 | 22 | 34 | 22 | 31 |
| | 9 | 4 | 21 | 4 | 23 | 4 | 25 | 4 | 25 | 5 | 23 | 4 | 20 |
| | 10 | 10 | 10 | 10 | 13 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 12 | 10 | 9 |
| b | 20 | 20 | 19 | 20 | 26 | 20 | 29 | 20 | 29 | 20 | 24 | 20 | 18 |
| b | 40 | 16 | 39 | 16 | 51 | 16 | 58 | 16 | 58 | 16 | 49 | 16 | 36 |
| b | 60 | 12 | 58 | 13 | 17 | 13 | 27 | 13 | 27 | 13 | 14 | 12 | 54 |
| b | 80 | 9 | 17 | 9 | 43 | 9 | 56 | 9 | 56 | 9 | 38 | 9 | 12 |
| b | 100 | 5 | 36 | 6 | 8 | 6 | 25 | 6 | 25 | 6 | 4 | 5 | 30 |

# PERIODVS NOVILVNIORVM AC PLENILVNIORVM AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

| | | Anni Christi. | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Radices | b | 1400 | 15. | 23. | 44. | 53 |
| | b | 1500 | 11. | 15. | 31. | 22 |
| | b | 1600 | 7. | 7. | 17. | 52 |
| | b | 1700 | 2. | 23. | 4. | 22 |
| | b | 1800 | 28. | 3. | 34. | 55 |

## MEDIVS MOTVS.

| | In annis viginti. | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| | 1 | 10.15.11.22 |
| | 2 | 21. 6.22.44 |
| | 3 | 2. 8.50. 2 |
| b | 4 | 14. 0. 1.24 |
| | 5 | 24.15.12.46 |
| | 6 | 5.17.40. 5 |
| | 7 | 16. 8.51.27 |
| b | 8 | 28. 0. 2.49 |
| | 9 | 9. 2.30 7. |
| | 10 | 19.17.41.29 |
| | 11 | 0.20. 8.48 |
| b | 12 | 12.11.20.10 |
| | 13 | 23. 2.31.32 |
| | 14 | 4. 4.58.50 |
| | 15 | 14.20.10.12 |
| b | 16 | 26.11.21.34 |
| | 17 | 7.13.48.53 |
| | 18 | 18. 5. 0.15 |
| | 19 | 28.20.11.37 |
| | 20 | 10.22.38.55 |
| | 40 | 21.21.17.50 |
| | 60 | 3. 7.12.42 |
| | 80 | 14. 5. 51.38 |
| | 100 | 25. 4.30.33 |

| | | In mensibus an. com. D.H.M.S. | In mẽs. an. bis. D.H.M.S. |
|---|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.11.15.57 | 1.11.15.57 |
| 2 | Feb. | 29.11.15.57 | 0.22.31.54 |
| 3 | Mar. | 1. 9.47.50 | 2. 9.47.50 |
| 4 | Apr. | 1.21. 3.47 | 2.21. 3.47 |
| 5 | Ma. | 3. 8.19.44 | 4. 8.19.44 |
| 6 | Iun. | 3.19.35.41 | 4.19.35.41 |
| 7 | Iul. | 5. 6.51.38 | 6. 6.51.38 |
| 8 | Aug. | 6.18. 7.35 | 7.18. 7.35 |
| 9 | Sep. | 7. 5.23.31 | 8. 5.23.31 |
| 10 | Oct. | 8.16.39.28 | 9.16.39.28 |
| 11 | No. | 7. 3.55.25 | 10. 3.55.25 |
| 12 | Dec. | 10.15.11.22 | 11.15.11.22 |

Tabella revolutionis quatuor mensium.

| | | D. H. M. S. |
|---|---|---|
| Mensis ½. | Opp. | 14.18.22. 2 |
| Mensis 1. | Con. | 29.12.44. 3 |
| | Opp. | 44. 7. 6. 5 |
| Menses 2. | Con. | 59. 1.28. 6 |
| | Opp. | 73. 19.50. 8 |
| Menses 3. | Con. | 88.14.12.10 |
| | Opp. | 103. 8.34.11 |
| Menses 4. | Con. | 118. 2.56.13 |

# ORDO SIGNORVM.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ♈ | Aries. | 2 | ♉ | Taurus. | 3 | ♊ | Gemini. |
| 4 | ♋ | Cancer. | 5 | ♌ | Leo. | 6 | ♍ | Virgo. |
| 7 | ♎ | Libra. | 8 | ♏ | Scorpius. | 9 | ♐ | Sagitta. |
| 10 | ♑ | Capric. | 11 | ♒ | Aquar. | 12 | ♓ | Pisces. |

# CONTINVATIO MEDIARVM CONIVNCTIONVM, OPPOSITIONUM, & aspectuum Solis & Lunæ.

| | | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| Ab una coniunct: aut oppos. ad | aliam.—. | 29.12.44. 3. |
| | sextil. finis. | 4.22. 7.20. |
| | quad. finis. | 7. 9.11. 1. |
| | trinum finis. | 9.20.14.41. |

| | | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| A con. ad opp. & ab opp. ad | coniunct.——: | 14.18.22. 2. |
| | trinum dextrum. | 19.16.29.22. |
| | quad. dextram. | 22. 3.33. 2. |
| | sextilem dextrum. | 24.14.36.42. |

MERIDIANVS VRANIBVRGENSIS distat ab Insulis fortunatis in longitudine 36 graduum, & 45 minutorum.

## PERIODVS NODI EVEHENTIS: AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

| | Anni Christi. | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|---|
| Radices | b 1400 | 6. | 9. | 50. |
| | b 1500 | 1. | 25. | 40. |
| | b 1600 | 9. | 11. | 30. |
| | b 1700 | 4. | 27. | 23. |
| | b 1800 | 0. | 13. | 14. |

### MOTVS AGGREGATVS.

In annis viginti.

| | | S.G.M.S. |
|---|---|---|
| | 1 | 0.19.19.41. |
| | 2 | 1. 8.39.23. |
| | 3 | 1.27.59. 5. |
| b | 4 | 2.17.21.58. |
| | 5 | 3. 6.41.40. |
| | 6 | 3.26. 1.22. |
| | 7 | 4.15.21. 3. |
| b | 8 | 5. 4.43.56. |
| | 9 | 5.24. 3.38. |
| | 10 | 6.13.23.20. |
| | 11 | 7. 2.43. 2. |
| b | 12 | 7.22. 5.54. |
| | 13 | 8.11.25.36. |
| | 14 | 9. 0.45.18. |
| | 15 | 9.20. 5. 0. |
| b | 16 | 10. 9.27.52. |
| | 17 | 10.28.47.34. |
| | 18 | 11.18. 7.16. |
| | 19 | 0. 7.26.58. |
| b | 20 | 0.26.49.51. |
| | 40 | 1.23.39.42. |
| | 60 | 2.20.29.33. |
| | 80 | 3.17.19.24. |
| | 100 | 4.14. 9.15. |

In mensibus anni communis.

| | | M.G.S. |
|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.38.29. |
| 2 | Feb. | 3. 7.27. |
| 3 | Mar. | 4.45.57. |
| 4 | Apr. | 6.21.16. |
| 5 | Ma. | 7.59.45. |
| 6 | Iun. | 9.35. 4. |
| 7 | Iul. | 11.13.34. |
| 8 | Aug. | 12.52. 4. |
| 9 | Sept. | 14.27.23. |
| 10 | Octob. | 16. 5.53. |
| 11 | Novemb. | 17.41.12. |
| 12 | Decemb. | 19.19.41. |

In mensibus anni bisextilis.

| | | G.M.S. |
|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.38.29. |
| 2 | Feb. | 3.10.38. |
| 3 | Mart. | 4.49. 7. |
| 4 | Apr. | 6.24.26. |
| 5 | Ma. | 8. 2.56. |
| 6 | Iun. | 9.38.15. |
| 7 | Iul. | 11.16.45. |
| 8 | Aug. | 12.55.15. |
| 9 | Sept. | 14.30.34. |
| 10 | Octob. | 16. 9. 3. |
| 11 | Novemb. | 17.44.23. |
| 12 | Decemb. | 19.22.52. |

In diebus.

In diebus.

| | G. | M. | S. | | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 3 | 10 | 17 | 0 | 54 | 0 |
| 2 | 0 | 6 | 21 | 18 | 0 | 57 | 11 |
| 3 | 0 | 9 | 31 | 19 | 1 | 0 | 22 |
| 4 | 0 | 12 | 41 | 20 | 1 | 3 | 32 |
| 5 | 0 | 15 | 52 | 21 | 1 | 6 | 42 |
| 6 | 0 | 19 | 3 | 22 | 1 | 9 | 53 |
| 7 | 0 | 22 | 14 | 23 | 1 | 13 | 4 |
| 8 | 0 | 25 | 25 | 24 | 1 | 16 | 15 |
| 9 | 0 | 28 | 35 | 25 | 1 | 19 | 25 |
| 10 | 0 | 31 | 46 | 26 | 1 | 22 | 36 |
| 11 | 0 | 34 | 56 | 27 | 1 | 25 | 47 |
| 12 | 0 | 38 | 7 | 28 | 1 | 28 | 57 |
| 13 | 0 | 41 | 18 | 29 | 1 | 32 | 8 |
| 14 | 0 | 44 | 27 | 30 | 1 | 35 | 19 |
| 15 | 0 | 47 | 38 | 31 | 1 | 38 | 29 |
| 16 | 0 | 50 | 50 | 32 | 1 | 41 | 4 |

In horis.

| | M. | S. | | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 7 | 16 | 2 | 7 |
| 2 | 0 | 15 | 17 | 2 | 15 |
| 3 | 0 | 23 | 18 | 2 | 22 |
| 4 | 0 | 31 | 19 | 2 | 30 |
| 5 | 0 | 39 | 20 | 2 | 38 |
| 6 | 0 | 47 | 21 | 2 | 46 |
| 7 | 0 | 55 | 22 | 2 | 54 |
| 8 | 1 | 3 | 23 | 3 | 2 |
| 9 | 1 | 11 | 24 | 3 | 10 |
| 10 | 1 | 19 | 25 | 3 | 18 |
| 11 | 1 | 27 | 26 | 3 | 26 |
| 12 | 1 | 35 | 27 | 3 | 34 |
| 13 | 1 | 43 | 28 | 3 | 42 |
| 14 | 1 | 51 | 29 | 3 | 50 |
| 15 | 1 | 59 | 30 | 3 | 58 |

## TABVLA PROSTHAPHÆRESIVM NODORVM LVNARIVM: IN QVAM INGREDIMVR CVM SIMPLICE DISTANTIA LVMINARIVM.

ADDE

| | 0 / 6 | | | | | 1 / 7 | | | | | 2 / 8 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | |
| | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 28 | 15 | 22 | 1 | 30 | 32 | 45 | 20 | 30 |
| 1 | 0 | 3 | 50 | 0 | 1 | 1 | 35 | 12 | 16 | 18 | 1 | 28 | 34 | 46 | 13 | 29 |
| 2 | 0 | 7 | 39 | 0 | 4 | 1 | 36 | 47 | 17 | 15 | 1 | 26 | 30 | 47 | 5 | 28 |
| 3 | 0 | 11 | 27 | 0 | 9 | 1 | 38 | 12 | 18 | 13 | 1 | 24 | 21 | 47 | 54 | 27 |
| 4 | 0 | 15 | 14 | 0 | 16 | 1 | 39 | 31 | 19 | 11 | 1 | 22 | 6 | 48 | 43 | 26 |
| 5 | 0 | 19 | 0 | 0 | 26 | 1 | 40 | 42 | 20 | 10 | 1 | 19 | 45 | 49 | 31 | 25 |
| 6 | 0 | 22 | 46 | 0 | 41 | 1 | 41 | 45 | 21 | 9 | 1 | 17 | 18 | 50 | 19 | 24 |
| 7 | 0 | 26 | 29 | 0 | 56 | 1 | 42 | 44 | 22 | 9 | 1 | 14 | 46 | 51 | 4 | 23 |
| 8 | 0 | 30 | 9 | 1 | 13 | 1 | 43 | 38 | 23 | 10 | 1 | 12 | 9 | 51 | 47 | 22 |
| 9 | 0 | 33 | 47 | 1 | 32 | 1 | 44 | 29 | 24 | 11 | 1 | 9 | 27 | 52 | 28 | 21 |
| 10 | 0 | 37 | 23 | 1 | 53 | 1 | 45 | 8 | 25 | 13 | 1 | 6 | 41 | 53 | 8 | 20 |
| 11 | 0 | 40 | 56 | 2 | 16 | 1 | 45 | 34 | 26 | 16 | 1 | 3 | 49 | 53 | 46 | 19 |
| 12 | 0 | 44 | 26 | 2 | 41 | 1 | 45 | 50 | 27 | 19 | 1 | 0 | 51 | 54 | 23 | 18 |
| 13 | 0 | 47 | 52 | 3 | 8 | 1 | 45 | 56 | 28 | 22 | 0 | 57 | 50 | 54 | 59 | 17 |
| 14 | 0 | 51 | 14 | 3 | 38 | 1 | 45 | 59 | 29 | 25 | 0 | 54 | 47 | 55 | 33 | 16 |
| 15 | 0 | 54 | 32 | 4 | 10 | 1 | 46 | 0 | 30 | 28 | 0 | 51 | 42 | 56 | 6 | 15 |
| 16 | 0 | 57 | 47 | 4 | 43 | 1 | 45 | 53 | 31 | 30 | 0 | 48 | 32 | 56 | 36 | 14 |
| 17 | 1 | 0 | 56 | 5 | 18 | 1 | 45 | 36 | 32 | 33 | 0 | 45 | 18 | 57 | 3 | 13 |
| 18 | 1 | 4 | 0 | 5 | 54 | 1 | 45 | 13 | 33 | 35 | 0 | 42 | 0 | 57 | 28 | 12 |
| 19 | 1 | 6 | 59 | 6 | 32 | 1 | 44 | 41 | 34 | 37 | 0 | 38 | 40 | 57 | 52 | 11 |
| 20 | 1 | 9 | 53 | 7 | 12 | 1 | 44 | 0 | 35 | 39 | 0 | 35 | 18 | 58 | 14 | 10 |
| 21 | 1 | 12 | 42 | 7 | 54 | 1 | 43 | 10 | 36 | 41 | 0 | 31 | 53 | 58 | 35 | 9 |
| 22 | 1 | 15 | 25 | 8 | 38 | 1 | 42 | 14 | 37 | 42 | 0 | 28 | 26 | 58 | 53 | 8 |
| 23 | 1 | 18 | 2 | 9 | 24 | 1 | 41 | 10 | 38 | 43 | 0 | 24 | 57 | 59 | 9 | 7 |
| 24 | 1 | 20 | 33 | 10 | 13 | 1 | 39 | 59 | 39 | 43 | 0 | 21 | 26 | 59 | 22 | 6 |
| 25 | 1 | 22 | 58 | 11 | 2 | 1 | 38 | 42 | 40 | 41 | 0 | 17 | 54 | 59 | 33 | 5 |
| 26 | 1 | 25 | 16 | 11 | 51 | 1 | 37 | 18 | 41 | 38 | 0 | 14 | 21 | 59 | 43 | 4 |
| 27 | 1 | 27 | 28 | 12 | 41 | 1 | 35 | 46 | 42 | 35 | 0 | 10 | 46 | 59 | 50 | 3 |
| 28 | 1 | 29 | 34 | 13 | 33 | 1 | 34 | 8 | 43 | 31 | 0 | 7 | 11 | 59 | 55 | 2 |
| 29 | 1 | 31 | 34 | 14 | 27 | 1 | 32 | 23 | 44 | 26 | 0 | 3 | 36 | 59 | 58 | 1 |
| 30 | 1 | 33 | 28 | 15 | 22 | 1 | 30 | 32 | 45 | 20 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 |
| | 11 / 5 | | | | | 10 / 4 | | | | | 9 / 3 | | | | | |

SVBTRAHE

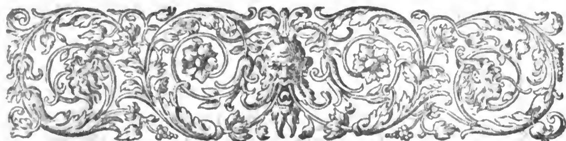
# TABVLA LATITVDINIS LVNÆ: IN QVAM INGREDIMVR CVM ÆQVATO MOTV LATITVDINIS.

Latitudo augetur.

| A | 0 Bor. | | | | | 1 Bor. | | | | | 2 Bor. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | 6 Merid. | | | | | 7 Merid. | | | | | 8 Merid. | | | | | |
| | Latitudo | | | Excel. | | Latitudo | | | Excel. | | Latitudo | | | Excel. | | |
| | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 29 | 6 | 9 | 28 | 4 | 18 | 26 | 16 | 25 | 30 |
| 1 | 0 | 5 | 13 | 0 | 20 | 2 | 33 | 36 | 9 | 45 | 4 | 20 | 59 | 16 | 35 | 29 |
| 2 | 0 | 10 | 25 | 0 | 40 | 2 | 38 | 3 | 10 | 2 | 4 | 23 | 28 | 16 | 45 | 28 |
| 3 | 0 | 15 | 36 | 0 | 59 | 2 | 42 | 26 | 10 | 18 | 4 | 25 | 53 | 16 | 55 | 27 |
| 4 | 0 | 20 | 47 | 1 | 19 | 2 | 46 | 46 | 10 | 35 | 4 | 28 | 13 | 17 | 4 | 26 |
| 5 | 0 | 25 | 58 | 1 | 39 | 2 | 51 | 4 | 10 | 51 | 4 | 30 | 28 | 17 | 12 | 25 |
| 6 | 0 | 31 | 9 | 1 | 59 | 2 | 55 | 19 | 11 | 7 | 4 | 32 | 38 | 17 | 20 | 24 |
| 7 | 0 | 36 | 19 | 2 | 19 | 2 | 59 | 30 | 11 | 23 | 4 | 34 | 43 | 17 | 28 | 23 |
| 8 | 0 | 41 | 29 | 2 | 38 | 3 | 3 | 38 | 11 | 39 | 4 | 36 | 43 | 17 | 36 | 22 |
| 9 | 0 | 46 | 38 | 2 | 57 | 3 | 7 | 43 | 11 | 55 | 4 | 38 | 38 | 17 | 43 | 21 |
| 10 | 0 | 51 | 46 | 3 | 17 | 3 | 11 | 44 | 12 | 11 | 4 | 40 | 27 | 17 | 51 | 20 |
| 11 | 0 | 56 | 53 | 3 | 36 | 3 | 15 | 42 | 12 | 26 | 4 | 42 | 11 | 17 | 58 | 19 |
| 12 | 1 | 1 | 59 | 3 | 55 | 3 | 19 | 36 | 12 | 41 | 4 | 43 | 50 | 18 | 5 | 18 |
| 13 | 1 | 7 | 4 | 4 | 15 | 3 | 23 | 26 | 12 | 56 | 4 | 45 | 23 | 18 | 12 | 17 |
| 14 | 1 | 12 | 8 | 4 | 34 | 3 | 27 | 13 | 13 | 10 | 4 | 46 | 52 | 18 | 18 | 16 |
| 15 | 1 | 17 | 10 | 4 | 53 | 3 | 30 | 56 | 13 | 24 | 4 | 48 | 18 | 18 | 23 | 15 |
| 16 | 1 | 22 | 11 | 5 | 13 | 3 | 34 | 35 | 13 | 38 | 4 | 49 | 35 | 18 | 27 | 14 |
| 17 | 1 | 27 | 10 | 5 | 32 | 3 | 38 | 10 | 13 | 52 | 4 | 50 | 49 | 18 | 31 | 13 |
| 18 | 1 | 32 | 8 | 5 | 51 | 3 | 41 | 42 | 14 | 5 | 4 | 51 | 58 | 18 | 34 | 12 |
| 19 | 1 | 37 | 4 | 6 | 10 | 3 | 45 | 7 | 14 | 18 | 4 | 53 | 0 | 18 | 38 | 11 |
| 20 | 1 | 41 | 58 | 6 | 29 | 3 | 48 | 30 | 14 | 31 | 4 | 53 | 57 | 18 | 42 | 10 |
| 21 | 1 | 46 | 51 | 6 | 47 | 3 | 51 | 52 | 14 | 44 | 4 | 54 | 49 | 18 | 45 | 9 |
| 22 | 1 | 51 | 41 | 7 | 6 | 3 | 55 | 9 | 14 | 57 | 4 | 55 | 36 | 18 | 48 | 8 |
| 23 | 1 | 56 | 30 | 7 | 24 | 3 | 58 | 19 | 15 | 9 | 4 | 56 | 17 | 18 | 51 | 7 |
| 24 | 2 | 1 | 17 | 7 | 42 | 4 | 1 | 23 | 15 | 21 | 4 | 56 | 52 | 18 | 53 | 6 |
| 25 | 2 | 6 | 1 | 8 | 0 | 4 | 4 | 24 | 15 | 32 | 4 | 57 | 22 | 18 | 55 | 5 |
| 26 | 2 | 10 | 43 | 8 | 18 | 4 | 7 | 21 | 15 | 43 | 4 | 57 | 46 | 18 | 56 | 4 |
| 27 | 2 | 15 | 23 | 8 | 35 | 4 | 10 | 15 | 15 | 54 | 4 | 58 | 5 | 18 | 57 | 3 |
| 28 | 2 | 20 | 8 | 53 | 4 | 4 | 13 | 5 | 16 | 5 | 4 | 58 | 18 | 18 | 58 | 2 |
| 29 | 2 | 24 | 34 | 9 | 11 | 4 | 15 | 49 | 16 | 15 | 4 | 58 | 26 | 18 | 59 | 1 |
| 30 | 2 | 29 | 6 | 9 | 28 | 4 | 18 | 26 | 16 | 25 | 4 | 58 | 30 | 19 | 0 | 0 |
| A | 11 Merid. | | | | | 10 Merid. | | | | | 9 Merid. | | | | | |
| D | 5 Bor. | | | | | 4 Bor. | | | | | 3 Bor. | | | | | |

Latitudo minuitur.





# THEORIA LVNARIS
## M. IACOBI CHRISTMANNI IOHANNISBERGENSIS.

*Affertur adumbratio hypotheſium, ex quibus Proſthaphæreſes Lunares ſupputantur: item ratio periodorum Lunarium declaratur.*

### CAPVT I.

IN MOTV ſecundùm longitudinem demonſtrando ac expeditiſſimè ſupputando, quatuor orbes adhibemus: quorum maximus eſt Eccentricus, cujus ſemidiameter refert ſinum totum 100000 partibus conſtantem. Huic annectuntur duo Epicycli, in contrarium incitati, qui duplam inter ſe habent proportionem. radius enim majoris, habet 5800 partes, & radius minoris, obtinet 2900 partes. Tandem accedit orbis duplicatæ diſtantiæ Luminarium, qui cẽtrum terræ & Eccentrici contingit, & radium habet 2174 partibus conſtantem.

In deſcribendo autem typo Geometrico, quem nunc ſubjicimus, recta AI & FO debent ad radium Eccentrici DK parallelæ conſtitui. Et notandum eſt, quòd radius minoris Epicycli adjectus ad ſinum totum, pariat maximam Elongationem à centro Eccentrici 102900 partium: ſubtractus autem à ſinu toto, relinquat minimam Elongationem à centro 97100 partium, ut patet ex tabula Proſthaphæreſium Epicyclicarum. Differentia in-

# SEQVVNTVR DVÆ TABVLÆ REVOLVTIONEM SOLARIVM, AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

PRIMA tabula revolutionum demonſtrat ingreſſum Solis in ſingula ſigna Zodiaci, ad principia trium proximorum ſeculorum. Secunda tabula revolutionum continet annos centum collectos & expanſos, in quibus reditus Solis ad idem punctum oſtenditur.

## *Vſus utriusq; tabulæ.*

SI RADIX alicuius ingreſſus nota fuerit, ut exhibetur in prima tabula, ad initia trium ſeculorum, reſpectu ſingulorum ſignorum: quære annos completos, ad quos reſtitutionem Solis deſideras, in ſecunda tabula. Et ſub ſigno competenti excerpe numeros horarum & minutorum: quos tempori Radicis adde, abiectis tamen, quoties fieri poteſt 24. horis. Si enim aggregatum horarum in anno ſimplici excreverit ad integrum diem: tunc hic addendus eſt ad diem Radicis. Iu anno autem biſextili, horæ 24. ab aggregato ſubtractæ, prorſus reijciuntur, & retinetur idem dies Radicis. Hic modus revolutionis obſervandus eſt in medio centenario annorum. Si numerus completorum annorum in tabula haud deſignetur, duplici ingreſſu utendum erit, aut pluribus, ſi opus ſit.

## Prima tabula revolutionum Solarium.

| Ingreſſus Solis in ſigna. | Menſes. | 1500 D | 1500 H | 1500 M | 1600 D | 1600 H | 1600 M | 1700 D | 1700 H | 1700 M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♈ | Mar. | 10 | 13 | 35 | 9 | 18 | 30 | 8 | 23 | 20 |
| ♉ | Ap. | 10 | 4 | 48 | 9 | 9 | 11 | 8 | 13 | 31 |
| ♊ | Ma. | 11 | 7 | 59 | 10 | 12 | 5 | 9 | 16 | 8 |
| ♋ | Iun. | 11 | 18 | 39 | 10 | 22 | 47 | 10 | 2 | 53 |
| ♌ | Iul. | 13 | 6 | 24 | 12 | 10 | 48 | 11 | 15 | 15 |
| ♍ | Au. | 13 | 12 | 16 | 12 | 17 | 18 | 11 | 22 | 19 |
| ♎ | Sept. | 13 | 7 | 18 | 12 | 12 | 55 | 11 | 18 | 33 |
| ♏ | Oct. | 13 | 13 | 4 | 12 | 19 | 12 | 12 | 1 | 20 |
| ♐ | Nov. | 12 | 6 | 52 | 11 | 13 | 16 | 10 | 19 | 42 |
| ♑ | Dec. | 11 | 17 | 9 | 10 | 23 | 32 | 10 | 5 | 59 |
| ♒ | Ian. | 10 | 2 | 27 | 9 | 8 | 30 | 8 | 14 | 33 |
| ♓ | Febr. | 8 | 17 | 26 | 7 | 22 | 58 | 7 | 4 | 26 |

# Secunda tabula revolutionum Solarium.

| | Anni | ♈ H | ♈ M | ♉ H | ♉ M | ♊ H | ♊ M | ♋ H | ♋ M | ♌ H | ♌ M | ♍ H | ♍ M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 48 | 5 | 49 |
| | 2 | 11 | 37 | 11 | 36 | 11 | 36 | 11 | 36 | 11 | 37 | 11 | 37 |
| | 3 | 17 | 26 | 17 | 25 | 17 | 24 | 17 | 24 | 17 | 25 | 17 | 26 |
| b | 4 | 23 | 14 | 23 | 13 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 13 | 23 | 14 |
| | 5 | 5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| | 6 | 10 | 51 | 10 | 49 | 10 | 48 | 10 | 48 | 10 | 50 | 10 | 52 |
| | 7 | 16 | 40 | 16 | 37 | 16 | 36 | 16 | 36 | 16 | 38 | 16 | 40 |
| b | 8 | 22 | 28 | 22 | 26 | 22 | 24 | 22 | 24 | 22 | 26 | 22 | 29 |
| | 9 | 4 | 17 | 4 | 14 | 4 | 12 | 4 | 13 | 4 | 15 | 4 | 17 |
| | 10 | 10 | 5 | 10 | 2 | 10 | 0 | 10 | 1 | 10 | 3 | 10 | 6 |
| b | 20 | 20 | 10 | 20 | 4 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 5 | 20 | 12 |
| b | 40 | 16 | 31 | 16 | 9 | 16 | 2 | 16 | 3 | 16 | 10 | 16 | 25 |
| b | 60 | 12 | 31 | 12 | 13 | 12 | 3 | 12 | 4 | 12 | 15 | 12 | 37 |
| b | 80 | 8 | 41 | 8 | 17 | 8 | 4 | 8 | 5 | 8 | 20 | 8 | 49 |
| b | 100 | 4 | 52 | 4 | 22 | 4 | 5 | 4 | 7 | 4 | 26 | 5 | 2 |

| | Anni | ♎ H | ♎ M | ♏ H | ♏ M | ♐ H | ♐ M | ♑ H | ♑ M | ♒ H | ♒ M | ♓ H | ♓ M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 | 5 | 49 |
| | 2 | 11 | 38 | 11 | 38 | 11 | 39 | 11 | 39 | 11 | 58 | 11 | 38 |
| | 3 | 17 | 27 | 15 | 28 | 17 | 28 | 17 | 28 | 17 | 28 | 17 | 27 |
| b | 4 | 23 | 16 | 23 | 17 | 23 | 18 | 23 | 17 | 23 | 17 | 23 | 15 |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 6 | 5 | 4 |
| | 6 | 10 | 54 | 10 | 56 | 10 | 57 | 10 | 57 | 10 | 55 | 10 | 53 |
| | 7 | 16 | 43 | 16 | 45 | 16 | 46 | 16 | 46 | 16 | 44 | 16 | 42 |
| b | 8 | 22 | 32 | 22 | 34 | 22 | 36 | 22 | 36 | 22 | 34 | 22 | 31 |
| | 9 | 4 | 21 | 4 | 23 | 4 | 25 | 4 | 25 | 5 | 23 | 4 | 20 |
| | 10 | 10 | 10 | 10 | 13 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 12 | 10 | 9 |
| b | 20 | 20 | 19 | 20 | 26 | 20 | 29 | 20 | 29 | 20 | 24 | 20 | 18 |
| b | 40 | 16 | 39 | 16 | 51 | 16 | 58 | 16 | 58 | 16 | 49 | 16 | 36 |
| b | 60 | 12 | 58 | 13 | 17 | 13 | 27 | 13 | 27 | 13 | 14 | 12 | 54 |
| b | 80 | 9 | 17 | 9 | 43 | 9 | 56 | 9 | 56 | 9 | 38 | 9 | 12 |
| b | 100 | 5 | 36 | 6 | 8 | 6 | 25 | 6 | 25 | 6 | 4 | 5 | 30 |

# PERIODVS NOVILVNIORVM AC PLENILVNIORVM AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

| | Anni Christi. | | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Radices | b | 1400 | 15. | 23. | 44. | 53 |
| | b | 1500 | 11. | 15. | 31. | 22 |
| | b | 1600 | 7. | 7. | 17. | 52 |
| | b | 1700 | 2. | 23. | 4. | 22 |
| | b | 1800 | 28. | 3. | 34. | 55 |

## MEDIVS MOTVS.

| | In annis viginti. | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| | 1 | 10.15.11.22 |
| | 2 | 21. 6.22.44 |
| | 3 | 2. 8.50. 2 |
| b | 4 | 14. 0. 1.24 |
| | 5 | 24.15.12.46 |
| | 6 | 5.17.40. 5 |
| | 7 | 16. 8.51.27 |
| b | 8 | 28. 0. 2.49 |
| | 9 | 9. 2.30 7. |
| | 10 | 19.17.41.29 |
| | 11 | 0.20. 8.48 |
| b | 12 | 12.11.20.10 |
| | 13 | 23. 2.31.32 |
| | 14 | 4. 4.58.50 |
| | 15 | 14.20.10.12 |
| b | 16 | 26.11.21.34 |
| | 17 | 7.13.48.53 |
| | 18 | 18. 5. 0.15 |
| | 19 | 28.20.11.37 |
| | 20 | 10.22.38.55 |
| | 40 | 21.21.17.50 |
| | 60 | 3. 7.12.42 |
| | 80 | 14. 5. 51.38 |
| | 100 | 25. 4.30.33 |

| In mensibus an. com. | | D.H.M.S. | In mẽs. an. bis. D.H.M.S. |
|---|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.11.15.57 | 1.11.15.57 |
| 2 | Feb. | 29.11.15.57 | 0.22.31.54 |
| 3 | Mar. | 1. 9.47.50 | 2. 9.47.50 |
| 4 | Apr. | 1.21. 3.47 | 2.21. 3.47 |
| 5 | Ma. | 3. 8.19.44 | 4. 8.19.44 |
| 6 | Iun. | 3.19.35.41 | 4.19.35.41 |
| 7 | Iul. | 5. 6.51.38 | 6. 6.51.38 |
| 8 | Aug. | 6.18. 7.35 | 7.18. 7.35 |
| 9 | Sep. | 7. 5.23.31 | 8. 5.23.31 |
| 10 | Oct. | 8.16.39.28 | 9.16.39.28 |
| 11 | No. | 7. 3.55.25 | 10. 3.55.25 |
| 12 | Dec. | 10.15.11.22 | 11.15.11.22 |

| | D. H. M. S. | |
|---|---|---|
| Mensis ½. Opp. | 14.18.22. 2 | Tabella revolutionis quatuor mensium. |
| Mensis 1. Con. | 29.12.44. 3 | |
| Opp. | 44. 7. 6. 5 | |
| Menses 2. Con. | 59. 1.28. 6 | |
| Opp. | 73.19.50. 8 | |
| Menses 3. Con. | 88.14.12.10 | |
| Opp. | 103. 8.34.11 | |
| Menses 4. Con. | 118. 2.56.13 | |

# ORDO SIGNORVM.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ♈ | Aries. | 2 | ♉ | Taurus. | 3 | ♊ | Gemini. |
| 4 | ♋ | Cancer. | 5 | ♌ | Leo. | 6 | ♍ | Virgo. |
| 7 | ♎ | Libra. | 8 | ♏ | Scorpius. | 9 | ♐ | Sagitta. |
| 10 | ♑ | Capric. | 11 | ♒ | Aquar. | 12 | ♓ | Pisces. |

# CONTINVATIO MEDIARVM CONIVNCTIONVM, OPPOſitionum, & aſpectuum Solis & Lunæ.

| | | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| Ab una coniunct. aut oppoſ. ad | aliam. —. | 29.12.44. 3. |
| | ſextil. ſiniſ. | 4.22. 7.20. |
| | quad. ſiniſ. | 7. 9.11. 1. |
| | trinum ſiniſ. | 9.20.14.41. |

| | | D.H.M.S. |
|---|---|---|
| A con. ad opp. & ab opp. ad | coniunct. ——— | 14.18.22. 2. |
| | trinum dextrum. | 19.16.29.22. |
| | quad. dextram. | 22. 3.33. 2. |
| | ſextilem dextrum. | 24.14.36.42. |

MERIDIANVS VRANIBVRGENSIS diſtat ab Inſulis fortunatis in longitudine 36 graduum, & 45 minutorum.

## PERIODVS NODI EVEHENTIS: AD MERIDIANVM VRANIBVRGENSEM.

| | Anni Christi. | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|---|
| Radices | b 1400 | 6. | 9. | 50. |
| | b 1500 | 1. | 25. | 40. |
| | b 1600 | 9. | 11. | 30. |
| | b 1700 | 4. | 27. | 23. |
| | b 1800 | 0. | 13. | 14. |

### MOTVS AGGREGATVS.

In annis viginti.

| | | S.G.M.S. |
|---|---|---|
| | 1 | 0.19.19.41. |
| | 2 | 1. 8.39.23. |
| | 3 | 1.27.59. 5. |
| b | 4 | 2.17.21.58. |
| | 5 | 3. 6.41.40. |
| | 6 | 3.26. 1.22. |
| | 7 | 4.15.21. 3. |
| b | 8 | 5. 4.43.56. |
| | 9 | 5.24. 3.38. |
| | 10 | 6.13.23.20. |
| | 11 | 7. 2.43. 2. |
| b | 12 | 7.22. 5.54. |
| | 13 | 8.11.25.36. |
| | 14 | 9. 0.45.18. |
| | 15 | 9.20. 5. 0. |
| b | 16 | 10. 9.27.52. |
| | 17 | 10.28.47.34. |
| | 18 | 11.18. 7.16. |
| | 19 | 0. 7.26.58. |
| b | 20 | 0.26.49.51. |
| | 40 | 1.23.39.42. |
| | 60 | 2.20.29.33. |
| | 80 | 3.17.19.24. |
| | 100 | 4.14. 9.15. |

In mensibus anni communis.

| | | M.G.S. |
|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.38.29. |
| 2 | Feb. | 3. 7.27. |
| 3 | Mar. | 4.45.57. |
| 4 | Apr. | 6.21.16. |
| 5 | Ma. | 7.59.45. |
| 6 | Iun. | 9.35. 4. |
| 7 | Iul. | 11.13.34. |
| 8 | Aug. | 12.52. 4. |
| 9 | Sept. | 14.27.23. |
| 10 | Octob. | 16. 5.53. |
| 11 | Novemb. | 17.41.12. |
| 12 | Decemb. | 19.19.41. |

In mensibus anni bisextilis.

| | | G.M.S. |
|---|---|---|
| 1 | Ian. | 1.38.29. |
| 2 | Feb. | 3.10.38. |
| 3 | Mart. | 4.49. 7. |
| 4 | Apr. | 6.24.26. |
| 5 | Ma. | 8. 2.56. |
| 6 | Iun. | 9.38.15. |
| 7 | Iul. | 11.16.45. |
| 8 | Aug. | 12.55.15. |
| 9 | Sept. | 14.30.34. |
| 10 | Octob. | 16. 9. 3. |
| 11 | Novemb. | 17.44.23. |
| 12 | Decemb. | 19.22.52. |

In diebus.

In diebus.

| | G. | M. | S. | | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 3 | 10 | 17 | 0 | 54 | 0 |
| 2 | 0 | 6 | 21 | 18 | 0 | 57 | 11 |
| 3 | 0 | 9 | 31 | 19 | 1 | 0 | 22 |
| 4 | 0 | 12 | 41 | 20 | 1 | 3 | 32 |
| 5 | 0 | 15 | 52 | 21 | 1 | 6 | 42 |
| 6 | 0 | 19 | 3 | 22 | 1 | 9 | 53 |
| 7 | 0 | 22 | 14 | 23 | 1 | 13 | 4 |
| 8 | 0 | 25 | 25 | 24 | 1 | 16 | 15 |
| 9 | 0 | 28 | 35 | 25 | 1 | 19 | 25 |
| 10 | 0 | 31 | 46 | 26 | 1 | 22 | 36 |
| 11 | 0 | 34 | 56 | 27 | 1 | 25 | 47 |
| 12 | 0 | 38 | 7 | 28 | 1 | 28 | 57 |
| 13 | 0 | 41 | 18 | 29 | 1 | 32 | 8 |
| 14 | 0 | 44 | 27 | 30 | 1 | 35 | 19 |
| 15 | 0 | 47 | 38 | 31 | 1 | 38 | 29 |
| 16 | 0 | 50 | 50 | 32 | 1 | 41 | 4 |

In horis.

| | M. | S. | | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 7 | 16 | 2 | 7 |
| 2 | 0 | 15 | 17 | 2 | 15 |
| 3 | 0 | 23 | 18 | 2 | 22 |
| 4 | 0 | 31 | 19 | 2 | 30 |
| 5 | 0 | 39 | 20 | 2 | 38 |
| 6 | 0 | 47 | 21 | 2 | 46 |
| 7 | 0 | 55 | 22 | 2 | 54 |
| 8 | 1 | 3 | 23 | 3 | 2 |
| 9 | 1 | 11 | 24 | 3 | 10 |
| 10 | 1 | 19 | 25 | 3 | 18 |
| 11 | 1 | 27 | 26 | 3 | 26 |
| 12 | 1 | 35 | 27 | 3 | 34 |
| 13 | 1 | 43 | 28 | 3 | 42 |
| 14 | 1 | 51 | 29 | 3 | 50 |
| 15 | 1 | 59 | 30 | 3 | 58 |

## TABVLA PROSTHAPHÆRESIVM NODORVM LVNARIVM: IN QVAM INGREDIMVR CVM SIMPLICE DISTANTIA LVMINARIVM.

ADDE

| | 0 | | | | | 1 | | | | | 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | | | | | 7 | | | | | 8 | | | | | |
| | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | Prosth. Nod. | | | Scr. pro. | | |
| | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 28 | 15 | 22 | 1 | 30 | 32 | 45 | 20 | 30 |
| 1 | 0 | 3 | 50 | 0 | 1 | 1 | 35 | 12 | 16 | 18 | 1 | 28 | 34 | 46 | 13 | 29 |
| 2 | 0 | 7 | 39 | 0 | 4 | 1 | 36 | 47 | 17 | 15 | 1 | 26 | 30 | 47 | 5 | 28 |
| 3 | 0 | 11 | 27 | 0 | 9 | 1 | 38 | 12 | 18 | 13 | 1 | 24 | 21 | 47 | 54 | 27 |
| 4 | 0 | 15 | 14 | 0 | 16 | 1 | 39 | 31 | 19 | 11 | 1 | 22 | 6 | 48 | 43 | 26 |
| 5 | 0 | 19 | 0 | 0 | 26 | 1 | 40 | 42 | 20 | 10 | 1 | 19 | 45 | 49 | 31 | 25 |
| 6 | 0 | 22 | 46 | 0 | 41 | 1 | 41 | 45 | 21 | 9 | 1 | 17 | 18 | 50 | 19 | 24 |
| 7 | 0 | 26 | 29 | 0 | 56 | 1 | 42 | 44 | 22 | 9 | 1 | 14 | 46 | 51 | 4 | 23 |
| 8 | 0 | 30 | 9 | 1 | 13 | 1 | 43 | 38 | 23 | 10 | 1 | 12 | 9 | 51 | 47 | 22 |
| 9 | 0 | 33 | 47 | 1 | 32 | 1 | 44 | 29 | 24 | 11 | 1 | 9 | 27 | 52 | 28 | 21 |
| 10 | 0 | 37 | 23 | 1 | 53 | 1 | 45 | 8 | 25 | 13 | 1 | 6 | 41 | 53 | 8 | 20 |
| 11 | 0 | 40 | 56 | 2 | 16 | 1 | 45 | 34 | 26 | 16 | 1 | 3 | 49 | 53 | 46 | 19 |
| 12 | 0 | 44 | 26 | 2 | 41 | 1 | 45 | 50 | 27 | 19 | 1 | 0 | 51 | 54 | 23 | 18 |
| 13 | 0 | 47 | 52 | 3 | 8 | 1 | 45 | 56 | 28 | 22 | 0 | 57 | 50 | 54 | 59 | 17 |
| 14 | 0 | 51 | 14 | 3 | 38 | 1 | 45 | 59 | 29 | 25 | 0 | 54 | 47 | 55 | 33 | 16 |
| 15 | 0 | 54 | 32 | 4 | 10 | 1 | 46 | 0 | 30 | 28 | 0 | 51 | 42 | 56 | 6 | 15 |
| 16 | 0 | 57 | 47 | 4 | 43 | 1 | 45 | 53 | 31 | 30 | 0 | 48 | 32 | 56 | 36 | 14 |
| 17 | 1 | 0 | 56 | 5 | 18 | 1 | 45 | 36 | 32 | 33 | 0 | 45 | 18 | 57 | 3 | 13 |
| 18 | 1 | 4 | 0 | 5 | 54 | 1 | 45 | 13 | 33 | 35 | 0 | 42 | 0 | 57 | 28 | 12 |
| 19 | 1 | 6 | 59 | 6 | 32 | 1 | 44 | 41 | 34 | 37 | 0 | 38 | 40 | 57 | 52 | 11 |
| 20 | 1 | 9 | 53 | 7 | 12 | 1 | 44 | 0 | 35 | 39 | 0 | 35 | 18 | 58 | 14 | 10 |
| 21 | 1 | 12 | 42 | 7 | 54 | 1 | 43 | 10 | 36 | 41 | 0 | 31 | 53 | 58 | 35 | 9 |
| 22 | 1 | 15 | 25 | 8 | 38 | 1 | 42 | 14 | 37 | 42 | 0 | 28 | 26 | 58 | 53 | 8 |
| 23 | 1 | 18 | 2 | 9 | 24 | 1 | 41 | 10 | 38 | 43 | 0 | 24 | 57 | 59 | 9 | 7 |
| 24 | 1 | 20 | 33 | 10 | 13 | 1 | 39 | 59 | 39 | 43 | 0 | 21 | 26 | 59 | 22 | 6 |
| 25 | 1 | 22 | 58 | 11 | 2 | 1 | 38 | 42 | 40 | 41 | 0 | 17 | 54 | 59 | 33 | 5 |
| 26 | 1 | 25 | 16 | 11 | 51 | 1 | 37 | 18 | 41 | 38 | 0 | 14 | 21 | 59 | 43 | 4 |
| 27 | 1 | 27 | 28 | 12 | 41 | 1 | 35 | 46 | 42 | 35 | 0 | 10 | 46 | 59 | 50 | 3 |
| 28 | 1 | 29 | 34 | 13 | 33 | 1 | 34 | 8 | 43 | 31 | 0 | 7 | 11 | 59 | 55 | 2 |
| 29 | 1 | 31 | 34 | 14 | 27 | 1 | 32 | 23 | 44 | 26 | 0 | 3 | 36 | 59 | 58 | 1 |
| 30 | 1 | 33 | 28 | 15 | 22 | 1 | 30 | 32 | 45 | 20 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 |
| | 11 | | | | | 10 | | | | | 9 | | | | | |
| | 5 | | | | | 4 | | | | | 3 | | | | | |

SVBTRAHE

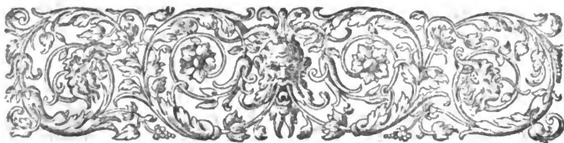
## TABVLA LATITVDINIS LVNÆ: IN QVAM INGREDIMVR CVM ÆQVATO MOTV LATITVDINIS.

Latitudo augetur.

| A | 0 Bor. | | | | | 1 Bor. | | | | | 2 Bor. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | 6 Merid. | | | | | 7 Merid. | | | | | 8 Merid. | | | | | |
| | Latitudo | | | Excel. | | Latitudo | | | Excel. | | Latitudo | | | Excel. | | |
| | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | G | M | S | M | S | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 29 | 6 | 9 | 28 | 4 | 18 | 26 | 16 | 25 | 30 |
| 1 | 0 | 5 | 13 | 0 | 20 | 2 | 33 | 36 | 9 | 45 | 4 | 20 | 59 | 16 | 35 | 29 |
| 2 | 0 | 10 | 25 | 0 | 40 | 2 | 38 | 3 | 10 | 2 | 4 | 23 | 28 | 16 | 45 | 28 |
| 3 | 0 | 15 | 36 | 0 | 59 | 2 | 42 | 26 | 10 | 18 | 4 | 25 | 53 | 16 | 55 | 27 |
| 4 | 0 | 20 | 47 | 1 | 19 | 2 | 46 | 46 | 10 | 35 | 4 | 28 | 13 | 17 | 4 | 26 |
| 5 | 0 | 25 | 58 | 1 | 39 | 2 | 51 | 4 | 10 | 51 | 4 | 30 | 28 | 17 | 12 | 25 |
| 6 | 0 | 31 | 9 | 1 | 59 | 2 | 55 | 19 | 11 | 7 | 4 | 32 | 38 | 17 | 20 | 24 |
| 7 | 0 | 36 | 19 | 2 | 19 | 2 | 59 | 30 | 11 | 23 | 4 | 34 | 43 | 17 | 28 | 23 |
| 8 | 0 | 41 | 29 | 2 | 38 | 3 | 3 | 38 | 11 | 39 | 4 | 36 | 43 | 17 | 36 | 22 |
| 9 | 0 | 46 | 38 | 2 | 57 | 3 | 7 | 43 | 11 | 55 | 4 | 38 | 38 | 17 | 43 | 21 |
| 10 | 0 | 51 | 46 | 3 | 17 | 3 | 11 | 44 | 12 | 11 | 4 | 40 | 27 | 17 | 51 | 20 |
| 11 | 0 | 56 | 53 | 3 | 36 | 3 | 15 | 42 | 12 | 26 | 4 | 42 | 11 | 17 | 58 | 19 |
| 12 | 1 | 1 | 59 | 3 | 55 | 3 | 19 | 36 | 12 | 41 | 4 | 43 | 50 | 18 | 5 | 18 |
| 13 | 1 | 7 | 4 | 4 | 15 | 3 | 23 | 26 | 12 | 56 | 4 | 45 | 23 | 18 | 12 | 17 |
| 14 | 1 | 12 | 8 | 4 | 34 | 3 | 27 | 13 | 13 | 10 | 4 | 46 | 52 | 18 | 18 | 16 |
| 15 | 1 | 17 | 10 | 4 | 53 | 3 | 30 | 56 | 13 | 24 | 4 | 48 | 18 | 18 | 23 | 15 |
| 16 | 1 | 22 | 11 | 5 | 13 | 3 | 34 | 35 | 13 | 38 | 4 | 49 | 35 | 18 | 27 | 14 |
| 17 | 1 | 27 | 10 | 5 | 32 | 3 | 38 | 10 | 13 | 52 | 4 | 50 | 49 | 18 | 31 | 13 |
| 18 | 1 | 32 | 8 | 5 | 51 | 3 | 41 | 42 | 14 | 5 | 4 | 51 | 58 | 18 | 34 | 12 |
| 19 | 1 | 37 | 4 | 6 | 10 | 3 | 45 | 7 | 14 | 18 | 4 | 53 | 0 | 18 | 38 | 11 |
| 20 | 1 | 41 | 58 | 6 | 29 | 3 | 48 | 30 | 14 | 31 | 4 | 53 | 57 | 18 | 42 | 10 |
| 21 | 1 | 46 | 51 | 6 | 47 | 3 | 51 | 52 | 14 | 44 | 4 | 54 | 49 | 18 | 45 | 9 |
| 22 | 1 | 51 | 41 | 7 | 6 | 3 | 55 | 9 | 14 | 57 | 4 | 55 | 36 | 18 | 48 | 8 |
| 23 | 1 | 56 | 30 | 7 | 24 | 3 | 58 | 19 | 15 | 9 | 4 | 56 | 17 | 18 | 51 | 7 |
| 24 | 2 | 1 | 17 | 7 | 42 | 4 | 1 | 23 | 15 | 21 | 4 | 56 | 52 | 18 | 53 | 6 |
| 25 | 2 | 6 | 1 | 8 | 0 | 4 | 4 | 24 | 15 | 32 | 4 | 57 | 22 | 18 | 55 | 5 |
| 26 | 2 | 10 | 43 | 8 | 18 | 4 | 7 | 21 | 15 | 43 | 4 | 57 | 46 | 18 | 56 | 4 |
| 27 | 2 | 15 | 23 | 8 | 35 | 4 | 10 | 15 | 15 | 54 | 4 | 58 | 5 | 18 | 57 | 3 |
| 28 | 2 | 20 | 8 | 53 | 4 | 4 | 13 | 5 | 16 | 5 | 4 | 58 | 18 | 18 | 58 | 2 |
| 29 | 2 | 24 | 34 | 9 | 11 | 4 | 15 | 49 | 16 | 15 | 4 | 58 | 26 | 18 | 59 | 1 |
| 30 | 2 | 29 | 6 | 9 | 28 | 4 | 18 | 26 | 16 | 25 | 4 | 58 | 30 | 19 | 0 | 0 |
| A | 11 Merid. | | | | | 10 Merid. | | | | | 9 Merid. | | | | | |
| D | 5 Bor. | | | | | 4 Bor. | | | | | 3 Bor. | | | | | |

Latitudo minuitur.





# THEORIA LVNARIS M. IACOBI CHRISTMANNI IOHANNISBERGENSIS.

*Affertur adumbratio hypothesium, ex quibus Prosthaphæreses Lunares supputantur: item ratio periodorum Lunarium declaratur.*

## CAPVT I.

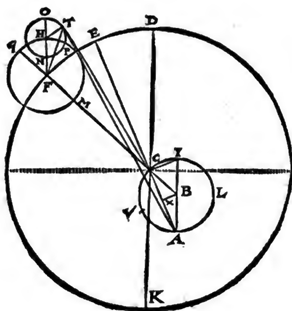


IN MOTV secundùm longitudinem demonstrando ac expeditissimè supputando, quatuor orbes adhibemus: quorum maximus est Eccentricus, cujus semidiameter refert sinum totum 100000 partibus constantem. Huic annectuntur duo Epicycli, in contrarium incitati, qui duplam inter se habent proportionem. radius enim majoris, habet 5800 partes, & radius minoris, obtinet 2900 partes. Tandem accedit orbis duplicatæ distantiæ Luminarium, qui cẽtrum terræ & Eccentrici contingit, & radium habet 2174 partibus constantem.

In describendo autem typo Geometrico, quem nunc subjicimus, recta AI & FO debent ad radium Eccentrici DK parallelæ constitui. Et notandum est, quòd radius minoris Epicycli adjectus ad sinum totum, pariat maximam Elongationem à centro Eccentrici 102900 partium: subtractus autem à sinu toto, relinquat minimam Elongationem à centro 97100 partium, ut patet ex tabula Prosthaphæresium Epicyclicarum. Differentia in-

D

ter utramque Elongationem est 5800 partium, quantus scilicet est radius Epicycli majoris.




CIRCVLVS maximus, cujus centrum C, est Eccentricus Lunæ. G F. epicyclus primus, sive major. H N. epicyclus secundus, sive minor. In puncto T, statuitur locus Lunæ. A B, est orbis duplicatæ distantiæ Luminarium, quem multò majorem repræsentamus, quàm ejus dimensio requirat, ut quæ intra & circa eum sunt consideranda, manifestius oculis subjiciantur. Punctum A est terra, sive centrum universi. Linea F C B componitur ex semidiametro Eccentrici F C, & ex semidiametro C B orbis propè terram. quare appellari potest sinus totus, plus sinu semidiametri orbis propè terram. Linea E C A componitur ex semidiametro Eccentrici E C, & ex ipsa Eccentricitate C A. quare appellari potest sinus totus, plus sinu Eccentricitatis. Atque hæ duæ lineæ compositæ se mutuò secant in centro Eccentrici C. Arcus D E F, est Anomalia media: cui æqualis statuitur arcus G H in majore Epicyclo. ac proinde in minori Epicyclo per arcum N P T, indicatur Anomalia duplicata, juxta medium motum. Arcus A L I C in orbe propè terram, notat duplicatam distantiam Luminarium. A L I, est semicirculus duplicatæ distantiæ Luminarium: & arcus I C, est excessus supra semicirculum duplicatæ distantiæ Luminarium: hic autem excessus metitur angulum C B I, cujus dimidium est angulus B A C, sive B C A. quandoquidem triangulum A B C est Isosceles, sive crurum æqualium. Angulus F C T, dicitur Prosthaphæresis epicyclica, sive absoluta: & angulus A T C, dicitur Prosthaphæresi.

resis Eccentricitatis. Cùm autem ad demonstrandam Longitudinem Lunæ. Prosthaphæresis Epicyclica inprimis nobis sit necessaria: operæpretium est, ut consideremus, quomodo illa sit investiganda. Ad id opem conferunt duo triangula planitiei obliquangula: nempe T H F, & T F C. quæ in typo proposito conspiciuntur. Quomodo autem per prædicta triangula planitiei procedendum sit, ut Prosthaphæresis Epicyclica, unà cum latere Elongationis indagetur, indicabit praxis capitis quinti, per exemplum observationis, quæ habita est Vraniburgi, anno Christi 1587. die 17. Augusti, post merid. elapsis horis 19. & minutis 25. temporis apparentis.

QVOD ad periodos Lunares attinet, trium tantùm hoc loco mentionem faciemus, scilicet menstruæ, enneadecaëtericæ, & nodosæ. Spatium menstruum, ex traditione Hipparchi, est 29. dierum, scrupulorum diurnorum primorum 31. sec. 50. tert. 8. quart. 9. quint. 20. sext. 12. Hipparchus enim apud Ptolemæum lib. 4. cap. 2. Almagesti, ostendit à priscis observatum esse, quod completis diebus 126007 & una hora, id est, 2′. 30″. scrupulis diurnis, absolutæ fuerint 4267 Lunationes. quare si tempus prædictum dividatur per enumeratas Lunationes, prodit quantitas unius Lunationis, ut modò diximus. Hanc autem mensuram mensis Lunaris ipse Ptolemæus mutavit, qui scribit lib. 6. cap. 2. Almagesti, à se observatum esse, quod diebus 9125, id est, annis Ægyptiis 25. minus 2′. 47″. 5‴. scrupulis diurnis, expleantur Lunationes 309. conferatur cum hoc loco, commentarius Theonis. Hinc igitur Ptolemæus mensem Lunarem definivit 29. diebus, scrupulis diurnis 31′. 50″. 8‴. 20⁗. Sed tabulæ Prutenicæ, quas nos in quærendo tempore noviluniorum & pleniluniorum sequimur, mensem Lunarem statuunt 29. dierum, scrupulorum diurnorum 31′. 50″. 7‴. 57⁗. hoc est, 29. dierum, horarum 12. minut 44. sec. 3. &c. ut dimidius mensis sit 14. dierum, horarum 18. minut 22. sec. 2. Hanc quantitatem mensis Lunaris tabulis Prutenicis suggessit Æquatorium Bambergense, quod in folio editum est anno Christi 1521. Periodus enneadecaëterica Metonis in annis 19. Solaribus, hoc est, in diebus 6940. mi-

nus sex horis, id est, scrupulis diurnis primis quindecim, statuit absolvi 235. menses Lunares. itaque juxta Metonis decretum, una Lunatio continet 29. dies, scrupula diurna 31′. 51″. 3‴. Superest periodus Nodosa, cujus inventionem adscribimus Divo Alfonso, Romanorum & Castiliæ Regi illustrissimo: qui Nodum Lunæ tàm Boreum quàm Australem contra successionem signorum regredi, & quotidie 3. min. 10. sec. 38. tert. 7. quart. conficere deprehendit. Quanta autem sit hujus periodi præstantia & utilitas, hactenus quidem Astronomi non satis percipere valuerunt: sed ego ostendo, hunc Nodum Lunarem vinculum esse arctissimum, quo Hiatus in calculum Longitudinis irrepens, expleri, & redintegrari possit.

CÆTERVM quia Astronomiæ studium in continuatione cyclorum versatur, nemo sibi persuadere debet, quasi beneficio cyclorum per omne ævum motus cœlestes à nobis exactissimè computari possint. Nunquam enim in hisce rebus perfectam scientiam adipiscimur, juxta dictum Ecclesiastis, quo monet, conditorem universi aspectabilem hunc mundum disputationibus hominum exposuisse.

*Traditur Canon supputationis motus Lunaris secundùm Longitudinem: explicatur causa hiatus, qui committitur in calculo Longitudinis.*

## CAPVT II.

PRIMA OPERATIO. Ad datum tempus apparens, inquire medium motum Solis, & mediam Longitudinem Lunæ à Sole. Hanc ad illum adde, & habebis mediam Longitudinem Lunæ ab Æquinoctio Verno. Ad idem tempus apparens, quære mediam Anomaliam Lunæ, & verum locum Solis: & hæc duo ad sequentia reserva.

2. SECVNDA OPERATIO. Per Anomaliam Lunæ mediam, inquire Prosthaphæresin absolutam: quæ nobis dicitur Epicyclica, quia non tàm ex Anomalia media, quàm ex proportione duorum Epicyclorum colligitur.

vel

vel quia utrique Epicyclorum semidiametro opponitur. Hæc autem erit Subtractiva, si Anomalia media fuerit minor semicirculo: eritque Adjectiva, si Anomalia media excesserit semicirculum. Prosthaphæresin absolutam, juxta ipsius conditionem, adde vel subtrahe mediæ Longitudini Lunæ ab Æquinoctio Verno: & habebis æquatam Longitudinem Lunæ ab æquinoctio Verno.

3. TERTIA OPERATIO. Verum locum Solis, ad tempus apparens congruentem, subtrahe æquatæ Longitudini Lunæ ab æquinoctio verno: & remanebit distantia Luminarium simplex. Quæ quidem simplex appellatur, ut distinguatur à distantia duplicata: cujus usus est in demonstratione capitis quinti. Dicitur etiam vera distantia, quatenus distinguitur à media Longitudine, quam Luna habet ad Solem. CAVTIO. Si contingat pauciora esse signa, quo minus subtractio locum habere possit: tunc numero minori adde integrum circulum 12 signorum, & subtractionem absolve.

4. Acquisitam distantiam simplicem Luminarium, reserva ad supputandam Latitudinem Lunæ.

---

## HIATVS.

HVCVSQVE si progressa fuerit operatio, hiatus faciendus est: donec ex calculo Latitudinis, inventa fuerit distantia Lunæ à Nodo, & simul ex periodo Nodorũ, constiterit de loco Nodi in Ecliptica. Hæc enim duo ubi fuerint data, tunc demum completur calculus Lunaris Longitudinis. Quod mysterium est, à me nunc primùm inventum, & Reip. literariæ liberaliter communicatum: unde constat, eos plurimum falsos esse, qui absque Latitudine Lunæ, & absque periodo Nodorum, integrum calculum Longitudinis absolvi posse crediderunt. Vt non dicam, quòd in tradenda demonstratione maximè ancipites fuerint, & se in varios labyrinthos præcipitarint, ex quibus nunquam reduci potuerunt.

*Compendia monſtrantur Logiſtica multiplicationis & diviſionis, quibus cum magna commoditate in majoribus numeris utimur.*

PER SOLAM proſthaphæreſin, poſſumus magnos numeros multiplicare & dividere, ut nullam figuram, quemadmodum vulgò fieri ſolet, expungamus. Artificium illud à Iohanne Regiomontano profectum, in familiis Mathematicorum hactenus occultatum delituit: à Georgio autem Ioachimo Rhetico, ejusque diſcipulo Valentino Otthone, in conſtruendo Canone Triangulorum, & in univerſa Aſtronomiæ calculatione, magnoperè fuit excultum: ut operæpretium cenſeamus nos facturos eſſe, ſi ad levandum calculi laborem, hæc compendia in gratiam ſtudioſæ juventutis publicemus, & ſuis auctoribus accepta referamus.

PRIMO autem obſervandum eſt, ut Rheticus in quadam ſcheda notavit, quòd Regiomontanus per continuam additionem & ſubtractionem, ſolitus fuerit multiplicare & dividere. ex eo enim intelligimus, hunc laborem ad captum etiam puerorum accommodatum eſſe, quippe qui facillimè, diſtinctè, & magna voluptate, ſi opus ſit, maximos numeros hac inſtitutione inſtructi, in ſe invicem ducere ac diſtribuere valeant. Deinde videndum erit, quomodo ſe habeant continua additio & ſubtractio.

## PRÆCEPTVM MVLTIPLICATIONIS.

NVMEROS inter ſe multiplicandos excerpe: & alterum eorum per decadem ducito, quæ è regione adſcribitur. In primo quidem ordine unitas non multiplicat: in ſecundo autem ordine binarius in ſingulas figuras ducitur, id eſt, numerus propoſitus duplicatur: ſed in ſequentibus ordinibus ſemper fit additio numeri primi ad ultimum, ut tandem in decimo ordine occurrat numerus

propo-

propositus, in fine obtinens Nullam: quo signo cognoscitur, rectè per omnia factam esse continuam additionem.

---

### EXEMPLVM.

SINT hi numeri multiplicandi 49113—1636815. Alter igitur eorum ducitur in decadem, & subjecta tabella construitur.

| | |
|---|---|
| 49113 | 1 |
| 98226 | 2 |
| 147339 | 3 |
| 196452 | 4 |
| 245565 | 5 |
| 294678 | 6 |
| 343791 | 7 |
| 392904 | 8 |
| 442017 | 9 |
| 491130 | 10 |

Postquam hæc tabella constructa est, ex ea excerpuntur numeri multiplicati pro ratione figurarum in altero numero occurrentium: ita ut uno loco numeri excerpti promoveantur: quo facto, per additionem colliguntur numeri, & in duos ordines, facilitatis gratia distribuuntur: & tandem simul adduntur, ut ex hac praxi apparet.

```
49113
 294678
   147339
    294678
     392904
       49113
       245565
-----------
11222311095
6916658 4
-----------
80388895095
```

Probatio autem instituitur per abjectionem novenarii: ut in vulgari arithmetica proponitur.

---

### PRÆCEPTVM DIVISIONIS.

QVIA divisor numero dividendo minor est, idcircò divisorem in decadem ducito, ut habeas tabellam, ex qua numeros excerpas, ut antea factum est in opere multiplicationis: postea per continuam subtractionem divide, eo modo, ut ex sequenti exemplo apparebit.

EXEM-

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 1 | 5 | 9 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| 2 | 6 | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| 3 | 1 | 8 | 6 | 0 | 0 | 6 |
| 3 | 7 | 1 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| 4 | 2 | 4 | 8 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 7 | 7 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |

EXEMPLI GRATIA. *Esto* divisor 53100. per quem numerus 80388895095 est dividendus. Sic igitur primò constituitur tabella, ex qua confecta, depromuntur numeri, qui ex superioribus numeri dividendi figuris, possunt auferri: atque sic deinceps eodem modo fit subtractio perpetua. Numerus quotiens supra adscribitur, è regione, ubi desinit numerus ex tabella excerptus. Primùm numero dividendo ex tabella subjicitur numerus unitati oppositus: & propterea in quotiente annotatur unitas. Deinde subjectus numerus tollitur à superiore, & remanet 27288. cui additur figura 8. quæ proximè in numero dividendo sequitur. Quibus peractis, iterum fit ingressus in tabellam, & excerpitur numerus quinario oppositus: quia hic à superiore potest auferri: & quinarius ad Quotientem apponitur, deinde fit subtractio: & residuo sequens figura numeri dividendi additur: & similiter deinceps continuatur praxis, donec omnes figuræ numeri dividendi fuerint additæ.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 5 | 1 | 3 | 9 | 1 | 5 |
| 8 | 0 | 3 | 8 | 8 | 8 | 9 | 5 | 0 | 9 | 5 |
| 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | |
| 2 | 7 | 2 | 8 | 8 | 8 | | | | | |
| 2 | 6 | 5 | 5 | 0 | 0 | | | | | |
| | | 7 | 3 | 8 | 8 | 9 | | | | |
| | | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | |
| | | 2 | 0 | 7 | 8 | 9 | 5 | | | |
| | | 1 | 5 | 9 | 3 | 0 | 0 | | | |
| | | | 4 | 8 | 5 | 9 | 5 | 0 | | |
| | | | 4 | 7 | 7 | 9 | 0 | 0 | | |
| | | | | | 8 | 0 | 5 | 0 | 9 | |
| | | | | | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| | | | | | 2 | 7 | 4 | 0 | 9 | 5 |
| | | | | | 2 | 6 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 8 | 5 | 9 | 5 |

Operatio autem probatur per abjectionem novenarii, ut in vulgari arithmetica præcipitur.

SI QVÆ sint alia advertenda, illa poterunt per diligentem exercitationem addisci: satis est, ut hæc nunc observentur, ne ea opus sit in sequentibus repetere. Si primæ figuræ divisoris excedant primas figuras dividendi, tunc ex ta-

ex tabella excerpatur numerus proximè minor, & dividendo subiiciatur. Cum autem in multiplicando & dividendo, duo numeri inter se comparentur, quorum alter in decadem ducitur, & alter ostendit multiplicandum aut dividendum toties, quoties fieri potest: idcircò nota has voces, TOTIES EX HOC ORDINE. quibus memoriæ causa ostendimus, ex hoc ordine, scilicet tabellæ per decadem constructæ, toties esse numerum multiplicatum seligendum, quoties singulæ figuræ alterius numeri multiplicandi aut dividendi id exigunt, &c.

---

*Quomodo ad tempus apparens, ex tabulis mediorum motuum, sint colligendi numeri: ut ex iis eruatur medius, & verus motus Solis, item Longitudo Lunæ à Sole, cum Anomalia, & motu Latitudinis.*

## CAPVT IV.

TEMPVS apparēs observationis, incidit in anno Christi labente 1587. die 17. Augusti, post meridiem elapsis horis 19. & min. 25. Si igitur ad id tempus, desideremus cognoscere motum Solis: sciendum est, præteriisse annos 1580. & 6. annos, cum 7. mensibus anni communis, & diebus 16. horis 19. min. 25. &c. Huic tempori elapso, in tabulis attribuitur medius motus Longitudinis: ut sequitur.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1580 | 9. | 20. | 45. | 57. |
| Anni 6 | 11. | 29. | 33. | 12. |
| Menses 7. an com. | 6. | 28. | 57. | 26. |
| Dies 16 | | 15. | 46. | 13. |
| Horæ 19 | | | 46. | 49. |
| Minuta 25 | | | 1. | 2. |
| Med: mot: ☉ in Lōg. | 5. | 5. | 50. | 39. |

Per sexagenariā additionem colliguntur gradus, minuta, & secūda: sed ex 30 gradib. efficitur unum signum: & ex 12 signis cōpletur totus circulus. Quoties igitur fieri potest, abiiciuntur 12 signa, & reliquum servatur, &c.

MEDIVS autem motus Apogæi, sic colligitur. Annis

1580. attribuuntur 3. signa. 5. gr. 24. min. 45. sec. Et 6. annis competunt 4. min. 30. sec. Cùm autem menses 7. sint præteriti, & cuilibet attribuantur 4. secunda: hinc oriuntur 28. sec. addenda. Summa igitur sic colligitur.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1580 | 3 | 5 | 24 | 45 |
| Anni 6 | | | 4 | 30 |
| Menses 7. anni communis. | | | | 28 |
| | 3. | 5. | 29. | 43. Medius motus Apogæi. |

POSTEA medius motus Apogæi, subtrahitur à medio motu Longitudinis, & remanet argumentum, sive Anomalia Solis, id est, distantia eius media ab Apogæo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 50 | 39 |
| 3 | 5 | 29 | 43 |
| 2. | 0. | 20. | 56. Anomalia Solis. |

Si subtractio fieri nequeat: tunc numero minori additur circulus 12 signorum, ut ex sequentibus apparebit.

EX DATA autem Anomalia Solis, unà cùm Eccentricitate, id est, sinu maximę Prosthaphæresios, facilimè supputatur interjecta prosthaphæresis: juxta demonstrationem, quam in Observationibus meis Solaribus attuli lib. 1. & 3. inprimis autem pagina 13. explicavi.

ANOMALIA Solis est 2. signorum. 0. gr. 20. min. 56. sec. id est, 60. grad. 20. 56. cuius sinus datur 86905. partiū. Et sinus complementi est 49471. partium. At notandū est: si Anomalia superaverit semicirculum, tunc semicirculus est abiiciendus, & reliqua signa cum gradibus & minutis sunt accipienda. ac ubi aggregatum graduum Quadrantem excesserit, id à semicirculo demendum est, & cū reliquo quærendus est sinus. Sinus autem maximæ Prosthaphæresios est 3577 partium, quatenus sinus totus accipitur 100000 partium. Vt ergò sinus complementi Anomaliæ, sive distantiæ ab Apogæo, plus aut minus sinu Eccentricitatis 3577 partium, ad sinum distantiæ ab apogæo: ita sinus totus 100000 ad Tangentem anguli differentiæ. Qui si comparetur cum angulo distantiæ ab apogæo, ut minor à majore subtrahatur, relinquitur compe-

tens

tens Prosthaphæresis. In primo autem & quarto Quadrante Eccentrici, ad datum sinum complementi distantiæ ab apogæo, additur Eccentricitas: in secundo & tertio Quadrante Eccentrici, à dato sinu complementi distantię ab apogæo, subtrahitur Eccentricitas. Operatio talis est.

4 9 4 7 1

3 5 7 7 Eccentricitas addenda.

5 3 0 4 8 86905 100000 163825 Tangens.

TANGENS producta ostendit arcum 58. gr. 36. min: qui sublatus ab angulo distantiæ ab apogæo 60. gr. 20.″56.

60 20 56 relinquit prosthaphæresin subtractivam:
58 36 0 quia Anomalia est minor semicirculo. Si
1. 44. 56. autem Anomalia superaret semicirculum, tūc Prosthaphæresis esset Adjectiva. Notandum etiam est: si Tangens producta majorem arcum exhibuerit, quàm sit angulus distantiæ ab apogæo, tunc hic ab illo vice versa subtrahendus erit.

QVIA igitur data est Prosthaphæresis Subtractiva, subtrahatur illa à medio motu Solis: & relinquitur verus

5 5 50 39 motus Solis, post confecta quinque signa
1 44 56 à principio Arietis, in 4. grad. 5. min. 43.
5. 4. 5. 43. sec. Virginis. Atque hic verus motus Solis, respondet tempori apparenti observationis in Meridiano Vraniburgensi, ad quem etiam tabulæ factæ sunt, &c.

IAM AD Lunam veniendum est, & videndum, quomodo ex tabulis mediorum motuum, sit excerpenda Longitudo Lunæ à Sole, item Anomalia media, cum medio motu Latitudinis.

| | LONGITVDO A SOLE. | | | | ANOMALIA. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni 1580. | 10 | 15 | 52 | 26 | 3 | 20 | 47 | 30 |
| Anni 6. | 2 | 9 | 55 | 43 | 6 | 5 | 22 | 41 |
| Menses 7. an. Com. | 2 | 4 | 26 | 20 | 8 | 9 | 46 | 35 |
| Dies 16. | 6 | 15 | 3 | 7 | 6 | 29 | 2 | 23 |
| Horæ 19. | | 9 | 39 | 4 | | 10 | 20 | 35 |
| Minuta 25. | | | 12 | 42 | | | 13 | 37 |
| | 9. | 25. | 9. | 22. | 1. | 15. | 33. | 21. |

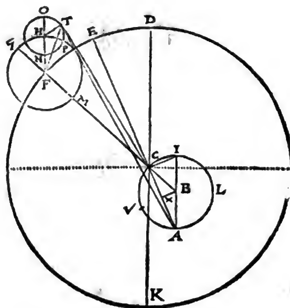
LATITVDO MEDIA.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1580. | 9 | 28 | 23 | 6 |
| Anni 6. | 6 | 5 | 30 | 18 |
| Menses 7. an. Com. | 9 | 14 | 37 | 21 |
| Dies 16. | 7 | 1 | 40 | 11 |
| Horæ 19. | | 10 | 28 | 25 |
| Min. 25. | | | 13 | 47 |
| | 9. | 0. | 53. | 8. |

HÆC instar progymnasmatum sunt præscienda: antequam ad processum operationis veniamus. Vbi etiã monendum est, nos tantum uti tempore apparente, & nullam ęquationem dierum admittere, nec in Sole, nec in Luna: cujus causam ex sequentibus intelligemus.

*Demonstratio Geometrica, ad Longitudinem Lunæ supputandam: quæ idcircò affertur, ut cognoscamus, quomodo tabula Prosthaphæresium Epicyclicarum sit constructa.*

CAPVT V.




IN conspectu habeatur typus, ex novis hypothesibus efformatus cap. 1. Ad prædictum tempus apparens observationis, excerpatur media Anomalia Lunæ D E F. scilicet 1. signum 15. grad. 33. min. 21. sec. id est, 45. gr. 33. 21. Hanc numera in Epicyclo primo, sive majore, ab apogæo G. usq; ad centrum Epicydi secundi, sive minoris H. Complementum Anomalię mediæ ad semicirculum, est 134. gr. 26. min. 39. sec. id numera in arcu H P M. qui metitur angulum

gulum planitiei HFC. cujus pars eſt angulus HFT. Et Anomaliam mediam duplicatam; 3. ſig. 1. gr. 6. min. 42. ſec. numera in ſecundo Epicyclo, ab N per P. uſque in locum Lunæ T. Vbi autem ex calculo longitudinis inveneris ſimplicem diſtantiam luminarium, & per aggregationem nactus fueris duplicatam diſtantiam luminarium, eam numerabis in orbe propè terram; à puncto A. per L I. uſque ad C. centrum Eccentrici aſcendendo. In operatione autem hoc ordine procede.

1. PRIMO conſidera triangulum planum obliquangulum THF. in quo dantur duo latera, nempè TH. ſemidiameter Epicycli ſecundi 2900. & HF. ſemidiameter Epicycli primi. 5800. & datur angulus obtuſus, ab his lateribus interceptus, nempè duplicata Anomalia media. 91. gr. 6. 42. Volumus autem reliquos duos angulos acutos cognoſcere: id juxta hoc præceptum exequimur. Adde latera; aggregatum dimidia: & habebis inventum primum. Ab hoc ſubtrahe alterum latus, & habebis inventum ſecundum. Angulum datum obtuſum, aufer à Semicirculo: reliquum dimidia, & arcus dimidiati excerpe Tangentem: quæ erit inventum tertium. Ex his igitur tribus datis numeris, per Regulam proportionum inveſtigabis Tangentem arcus differentiæ: juxta modum ratiocinandi, quem declaravi libro 3. Obſervationum Solarium. cap. 8. pag. 201. Sic autem habet praxis.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5800 | 4350 | 179 | 59 | 60 |
| 2900 | 2900 | 91 | 6 | 42 |
| 8700 | 1450 | 88 | 53 | 18 |
| 2 | | 2 | | |
| 4350. | | 44. | 26. | 39. Arcus dimidiatus: |

Cujus Tangens eſt 98079.

4350 1450 98079 32693. T.

TANGENS producta exhibet arcum differētiæ 18. gr. 6. min. 20. ſec. quem ſi demamus ab arcu dimidiato 44. gr. 26. min. 39. ſec. habebimus angulum minorem 26. gr. 20. min. 19. ſec. Si autem ad arcum dimidiatum addamus arcum differentiæ, obtinebimus angulum majorem 62. gr. 32. min. 59. ſec, &c.

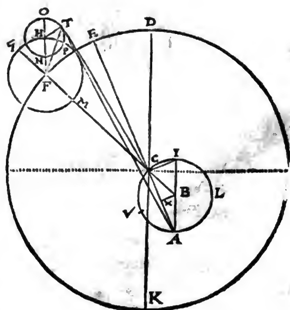
LATITVDO MEDIA.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1580. | 9 | 28 | 23 | 6 |
| Anni 6. | 6 | 5 | 30 | 18 |
| Menses 7. an. Com. | 9 | 14 | 37 | 21 |
| Dies 16. | 7 | 1 | 40 | 11 |
| Horæ 19. | | 10 | 28 | 25 |
| Min. 25. | | | 13 | 47 |
| | 9. | 0. | 53. | 8. |

HÆC instar progymnasmatum sunt præscienda: antequam ad processum operationis veniamus. Vbi etiã monendum est, nos tantum uti tempore apparente, & nullam ęquationem dierum admittere, nec in Sole, nec in Luna: cujus causam ex sequentibus intelligemus.

*Demonstratio Geometrica, ad Longitudinem Lunæ supputandam: quæ idcircò affertur, ut cognoscamus, quomodo tabula Prosthaphæresium Epicyclicarum sit constructa.*

## CAPVT V.




IN conspectu habeatur typus, ex novis hypothesibus efformatus cap. 1. Ad prædictum tempus apparens observationis, excerpatur media Anomalia Lunæ D E F. scilicet 1. signum 15. grad. 33. min. 21. sec. id est, 45. gr. 33. 21. Hanc numera in Epicyclo primo, sive majore, ab apogæo G. usq; ad centrum Epicydi secundi, sive minoris H. Complementum Anomalię mediæ ad semicirculum, est 134. gr. 26. min. 39. sec. id numera in arcu H P M. qui metitur angulum

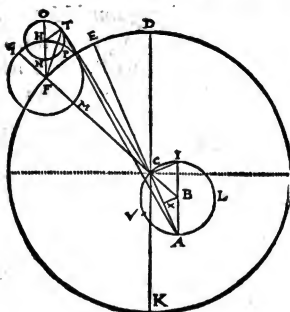
gulum planitiei H F C. cujus pars eſt angulus H F T. Et Anomaliam mediam duplicatam, 3. ſig. 1. gr. 6. min. 42. ſec. numera in ſecundo Epicyclo, ab N per P. uſque in locum Lunæ T. Vbi autem ex calculo longitudinis inveneris ſimplicem diſtantiam luminarium, & per aggregationem nactus fueris duplicatam diſtantiam luminarium, eam numerabis in orbe propè terram, à puncto A. per L I. uſque ad C. centrum Eccentrici aſcendendo. In operatione autem hoc ordine procede.

1. PRIMO conſidera triangulum planum obliquangulum T H F. in quo dantur duo latera, nempè T H. ſemidiameter Epicycli ſecundi 2900. & H F. ſemidiameter Epicycli primi. 5800. & datur angulus obtuſus, ab his lateribus interceptus, nempè duplicata Anomalia media. 91. gr. 6. 42. Volumus autem reliquos duos angulos acutos cognoſcere: id juxta hoc præceptum exequimur. Adde latera, aggregatum dimidia: & habebis inventum primum. Ab hoc ſubtrahe alterum latus, & habebis inventum ſecundum. Angulum datum obtuſum, aufer à Semicirculo: reliquum dimidia, & arcus dimidiati excerpe Tangentem: quæ erit inventum tertium. Ex his igitur tribus datis numeris, per Regulam proportionum inveſtigabis Tangentem arcus differentiæ: juxta modum ratiocinandi, quem declaravi libro 3. Obſervationum Solarium. cap. 8. pag. 201. Sic autem habet praxis.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5800 | 4350 | 179 | 59 | 60 |
| 2900 | 2900 | 91 | 6 | 42 |
| 8700 | 1450 | 88 | 53 | 18 |
| 2 | | 2 | | |
| 4350. | | 44. | 26. | 39. Arcus dimidiatus: Cujus Tangens eſt 98079. |

4350 1450 98079 32693. T.

TANGENS producta exhibet arcum differẽtiæ 18. gr. 6. min. 20. ſec. quem ſi demamus ab arcu dimidiato 44. gr. 26. min. 39. ſec. habebimus angulum minorem 26. gr. 20. min. 19. ſec. Si autem ad arcum dimidiatum addamus arcum differentiæ, obtinebimus angulum majorem 62. gr. 32. min. 59. ſec, &c.




RELIQVVM latus TF. per solam Prosthaphæresin investigari potest: sed hîc advertendum est, ex Canone sinuũ eos duntaxat numeros excerpendos esse, qui respondent sinui toti 10000 partium, id est, una myriade constanti: quandoquidem aggregatum ambarum semidiametrorũ in Epicyclis nõ excedit quatuor figuras. Cum igitur noti sint ambo anguli acuti, sumantur eorum complementa: hæc enim constituunt duos angulos, qui perpendiculo ex angulo obtuso in basin demisso, adjacent. Hæc complemẽta, si ad utrumq; latus tãquam ad hypotenusam adhibeãtur, per prosthaphæresin invenietur basis.

89 59 60    89 59 60
26 20 19    62 32 59
63 39 41    27 27 1

5800 hyp. —— Compl. 54° 32′ 50″
Angulus 63 39 41
118 12 31    179 59 60
118 12 31
61 47 29 8812

63° 39′ 41″
54 32 50
9 6 51

8812
1584
10396
2
5198 Pars una basceos.

2900 hyp. —— Compl. 73° 8′ 10″
Angulus 27 27 1
100 35 11    179 59 60
100 35 11
79 24 49 9829

73° 8′ 10″
27 27 1
45 41 9

9829
7155
2674
2
1337 Pars altera basceos.

Quare si ambæ partes per Prosthaphæresin inventæ, ad se invicem addantur, conflatur integra basis T F. 6535.

2. SECVNDÒ considera triangulũ planitiei obliquangulum T F C. in quo dantur duo latera cum angulo intercepto. Notum enim est latus F C. id est semidiameter Eccentrici, sive sinus totus, qui assumitur 100000 partium, constans decem myriadibus. Et modò inventum est latus T F. 6535 partium. Datur etiam angulus obtusus T F C. qui à datis lateribus comprehenditur. Si enim angulum minorem antea inventum 26. grad. 20. min. 19. sec. subtraxeris à complemento Anomaliæ mediæ ad semicirculum, remanet angulus obtusus; quem possumus appellare angulum Elongationis, quia Lateri Elongationis à centro Eccentrici, opponitur. In hoc igitur triangulo T F C. quæruntur duo anguli acuti, quorum minimus T C F. appellatur Prosthaphæresis Epicyclica, sive absoluta:

| | | |
|---|---|---|
| 134 | 26 | 39 |
| 26 | 20 | 19 |
| 108. | 6. | 20. |

Et quæritur tertium Latus, nempè T C. quod dicitur Elongatio Lunæ à centro Eccentrici. Hæc duo postulata sic acquiruntur: primò ex duobus Lateribus, angulum notum comprehendentibus, per Canonem antea traditum, investigatur differentia angulorum reliquorum, hoc modo.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 53267 | 179 | 59 | 60 | |
| 6535 | 6535 | 108 | 6 | 20 | |
| 106535 | 46732 | 71 | 53 | 40 | |
| 2 | | 2 | | | |
| 53267 | | 35 | 56 | 50 | Arcus dimidiatus: cuius Tangens est 72513. |
| 53267 | 46732 | 72513 | 63616 T. | | |

TANGENS producta, exhibet arcum 32. gr. 27. min. 50. sec. qui si auferatur ab arcu dimidiato 35. gr. 56. min. 50. sec. relinquitur angulus minor, id est, Prosthaphæresis Epicyclica 3. gr. 29. min. Si autem addatur ad arcum dimidiatum, prodit angulus major, sive tertius C T F.

Hæc au-

| | |
|---|---|
| 35 56 50 | 35 56 50 |
| 32 27 50 | 32 27 50 |
| 3 29 0 | 68 24 40 |

Hæc autem Prosthaphæresis, est subtractiva: quia respicit mediã Anomaliam, quæ minor est semicirculo.

Deinde per oppositionem Laterum & angulorum, acquirimus Latus Elongationis, dicendo: Sinus tertij anguli 92984. dat sinum totum 100000. quid dat sinus anguli obtusi 95048?

92984 100000 95048 102219 Latus Elongationis.

Si ergò, cum media Anomalia Lunæ 1. sig. 15. grad. 33. min. 21. sec. ingrediaris tabulam prosthaphæreseon, invenies eandem prosthaphæresin & Elongationem, quam modò per doctrinam Triangulorũ investigavimus. Porrò monendum est, typum demonstrationis pertinere ad illum casum, quando Anomalia media in primo Quadrãte numeratur, & angulus Elongationis cernitur obtusus. Si autem alius se offerat casus: tunc oportet nos novum schema exhibere, & in illo triangula aliter posita considerare. Ex demonstratione igitur superiore cõstat, quod Prosthaphæresis Epicyclica, non simpliciter quæratur, ex data Anomalia Lunæ media, & dato angulo maximæ Prosthaphæresios, prout fit in Sole: sed indagatur, ex Anomalia media, ac proportione, tum Epicyclorum, tum reliquorum orbium Lunarium. Proinde licet per solam prosthaphæresin computari possint prosthaphæreses Solis, item parallaxes Solis ac Lunæ: attamen per idem compendium non possunt prosthaphæreses Lunares investigari. Quod indicium est, ibi omnia dari simpliciora: hic autem rem maximè esse perplexam. Quare qui in omnibus Planetis, statuunt communem rationem supputandarum Prosthaphæreseon, ac proinde generalem tabulam earundem, magnificè extollunt, ac cõmendant, illi nondum difficultatem hypothesium Lunarium perspectam habent. Verum quidem est, generalem Canonem omniũ supputandarum prosthaphæreseon extare: sed eius usus duntaxat conspicitur in illis Planetis, qui simplicissimo motu feruntur, & ad demonstrationem, paucissimis hypothesibus egent. Quare cum Luna propter varietatem ac per-

ac perplexitatem motus, etiam multiplices hypotheses requirat: omninò opera danda est, ut omnibus circunstantiis ac conditionibus satisfiat. Propterea mirum non erit, si Canon generalis Prosthaphæresium condendarum, in pluribus locis notabiliter discrepet à nostrâ Prosthaphæresium epicyclicarum Tabulâ, quæ ad omnes hypotheses Lunares congruit.

Cæterum, quia data est Prosthaphæresis Epicyclica, superest, ut reliqua peragantur, quæ in Canone supputandæ Longitudinis, capite secundo fuerunt proposita. Medium igitur motum Solis, adde ad mediam Longitudinem Lunæ à Sole: & producitur Longitudo Lunæ ab Æquinoctio Verno. Hinc aufer Prosthaphæresin Epicyclicam 3. gr. 29. min. quia Subtractiva est: & relinquitur Longitudo æquata. A Longitudine æquata, aufer verum motum Solis: & relinquitur simplex distantia Luminarium.

Vt autem hîc subtractio fieri possit, numero minori addendus est circulus 12. signorum. Simplicem autem distantiam Luminarium, reserva ad Latitudinem Lunæ computandam.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 25 | 9 | 22 |
| 5 | 5 | 50 | 39 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| | 3 | 29 | 0 |
| 2 | 27 | 31 | 1 |
| 5 | 4 | 5 | 43 |
| 9 | 23 | 25 | 18 |

---

*Traditur Canon supputationis motus Lunaris secundum Latitudinem: Epitagma subiungitur, & quomodo complendus sit calculus Longitudinis per Exemplum ostenditur.*

## Capvt VI.

1. Ad tempus apparens Prosthaphæresin epicyclicam supputatam, pro ipsius conditione, adde vel subtrahe medio motui Latitudinis, & cōparabis verum motum Latitudinis.

2. Cum simplice distantia luminarium, ingredere tabulam prosthaphæresium nodorum lunarium, & in columna priore, excerpe prosthaphæresin. Si gradibus sim-

plicis distantiæ luminarium adhæreant minutiæ: tunc differentiam inter gradus excerptam, multiplica in minutias adhærentes, atque sic habebis partem proportionalem, quam addes vel subtrahes numeris collateralibus, prout differentia est Adjectiva, vel Subtractiva: atque sic nancisceris prosthaphæresin nodorum correctam. Adiectiva autem differentia est, si juxta seriem numerorum in ascendendo aut descendendo minuatur: & Subtractiva censetur, si juxta seriem numerorum in ascendendo aut descendendo augeatur. In columna posteriore, è regione Prosthaphæresios, insuper excerpe Scrupula proportionalia, per partem congruentem correcta: & hæc aliquantisper reserva.

3. Prosthaphæresin nodorum correctam, juxta titulorum indicationem adde vel subtrahe vero motui Latitudinis, atq; sic prodibit motus æquatus Latitudinis: quem alij argumentum Latitudinis appellant.

4. Cum æquato motu Latitudinis, ingredere tabulam Latitudinis Lunaris; & excerpe Latitudinem, unà cum Excessu: adhibita semper correctione, si æquato motui Latitudinis scrupula adhæserint. Idem in Excessu faciendum est, si opus sit.

5. Scrupula proportionalia, per partem congruentem correcta, quæ prius fuerunt reservata, multiplica in Excessum simplicem aut correctum: hinc prodibit pars proportionalis, quam Latitudini antea inventæ, semper addes, ut vera Orbitæ Lunæ ad Eclipticam inclinatio producatur.

## EPITAGMA AD COMPLENDUM CALCULUM LONGITUDINIS.

1. Inquire Locum Nodi Evehentis, seu Capitis Draconis.

2. Motum æquatum Latitudinis, aufer ab integro circulo: & remanebit distantia Lunæ à nodo.

3. Postea eandem distantiam à nodo, subtrahe à loco nodi: & producetur Locus Lunæ in Ecliptica.

EXEM-

## EXEMPLUM PRIMUM.

Ad idem tempus apparens, antea nominatum, invenimus Prosthaphæresin epicyclicam subtractivam. 3. grad. 29. min. Et ex progymnasmatis quæsivimus mediam Latitudinem Lunæ. 9. sig. 0. gr. 53. min. 8. sec. Prosthaphæresin igitur epicyclicam subtrahimus, à media Latitudine Lunæ, & remanet verus motus Latitudinis. Simplicem autem distātiam Luminarium antea indagavimus. 9. sig. 23. grad. 25. min. 18. sec. Cum hac igitur ingredimur tabulam Prosthaphæresium nodorum, &c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 0 | 53 | 8 |
| | 3 | 29 | 0 |
| 8 | 27 | 24 | 8 |

Ver. mot. Lat:

Tabulam ingressi cum 9. signis, & 23. grad. in ascendendo deprehendimus prosthaphæresin nodi subtractivam 1. gr. 14. min. 46. sec. Cum autem adhærentium 25. min. & 18. sec. etiam ratio sit habenda, differentiam excerpere oportet inter hanc & superiorem columnam: ea autem est 2. min. 32. sec. decrescēs juxta seriem numerorum ascendentium: quare Adjectiva censenda est. Hæc igitur differentia in minutias adhærentes multiplicata, suggerit partem proportionalem. quam si adjecerimus ad Prosthaphæresin primò inventam, habebimus correctam Prosthaphæresin nodorum, &c.

In hac autem multiplicatione, adhibēda est tabula sexagesimorum scrupulorum, quam attuli in Observat. Solarib. lib. 1. cap. 5. quod hîc semel monuisse satis est. Eandem tabulā sub finem huius operis denuò recusam exhibebimus, notatam litera A.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 2 | 32 | | |
| 25 | 18 | | |
| 0 | 50 | | |
| | 13 | 20 | |
| | 0 | 36 | |
| | | 9 | 36 |
| 1. | 4. | 5. | 36. |

| | | ′ | ″ |
|---|---|---|---|
| 1. | gr. | 14 | 46 |
| | | 1 | 4 |
| 1 | | 15 | 50 |

Iuxta prosthaphæresin nodorum, è regione similiter excerpenda sunt scrupula proportionalia: primò enim occurrunt 51. min. 4. sec. differentia autem inter hanc &

ſuperiorem columnam, eſt 45. ſec. quæ Subtractiva cenſetur, quia juxta ſeriem numerorum aſcendentium augetur. Si igitur hæc differentia multiplicetur in minutias adhærentes, prodit pars proportionalis, quam oportet ſubtrahere à numeris primò occurrentibus: & ſic relinquuntur ſcrupula proportionalia correcta.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 51 | 4 | | |
| | 45 | | |
| | 38 | 15 | |
| | | 3. | 0 |
| | 38 | 18. | 0 |

| | |
|---|---|
| 51 min. | 4 ſec. |
| | 38 |
| 50 | 26 |

Porrò ſi à vero motu Latitudinis ſubtrahatur Proſthaphæreſis nodorum correcta, remanet motus æquatus Latitudinis. Cum quo tabulam Latitudinis ingreſſi, in deſcendendo excerpimus Latitudinem 4. gr. 57. min. 46. ſec.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 27 | 24 | 8 |
| | 1 | 15 | 50 |
| 8 | 26 | 8 | 18 |

Æquat. mot. lat.

Quia verò etiam habenda eſt ratio minutiarum adhærentium, ſcilicet 8. min. & 18. ſec. idcirco pars proportionalis eſt elicienda per deſcendentes numeros. Differentia autem Adjectiva eſt 19. ſec. quia juxta ſeriem numerorum deſcendentium minuitur. Prodit igitur pars congruens ſeu proportionalis 3. ſec. ferè: quæ addita ad numeros primò excerptos, exhibet latitudinem correctam 4. gr. 57. min. 49. ſec.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 8 | 18 | | |
| 0 | 19 &c. | | |

Iuxta hanc Latitudinem, in eâdem tabulâ excerpimus Exceſſum ſimplicem 18. min. 56. ſec. quem multiplicamus in ſcrupula proportionalia, antea reſervata, & correcta 50. 26. & prodit pars proportionalis, quam ſemper addemus ad Latitudinem antea invẽtam: ſic producitur vera Lunæ Latitudo, ſeu ad Eclipticam inclinatio.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 50 | 26 | | |
| 18 | 56 | | |
| 15 | 0 | | |
| | 46 | 40 | |
| | 7 | 48 | |
| | | 24 | 56 |
| 15 | 54 | 52 | 16 |

Pars autem proportionalis emergit 15. min. 55. ſec. ferè quæ addita ad Latitudinem antea inventam 4. grad. 57. min. 49. ſec. ſuggerit veram Lunæ inclinationem ad Eclipticam 5. grad. 13. min. 44. ſec. quæ eſt Meridionalis Deſcendens:

ſcendens: ut tabula Latitudinis admonet. Atq; hæc Latitudo, per accuratam obſervationē Tychonis Brahe, fuit confirmata: unde etiam patuit, maximam Lunæ Latitudinem, ſupra 5. gr. conſurgere ad 17. min. 30. ſec. Ac proinde rectè conſtituitur angulus maximus Proſthaphæreſios nodorum 1. gr. & 46. min. Tabula autem Latitudinis Lunaris conſtruitur ex triangulo globi rectangulo. Vt enim ſinus totus, ad ſinum maximæ latitudinis: ita arcus argumenti à proxima interſectione numeratus, ad ſinum Latitudinis propoſitæ.

## EPITAGMATIS OPERATIO.

ANTE omnia videndum eſt, quo in loco Eclipticæ hæreat nodus Boreus, ubi Luna expers eſt omnis Latitudinis. Si enim hic locus cognitus fuerit, è diametro illius, Nodus Meridionalis ſive Devehens occurrit. Ad hunc ſcopum obtinendum, inter tabulas conſulenda eſt Periodus nodi Evehentis. Si enim annus Chriſti proponatur, vide quis milleſimus & centeſimus proximè ſit elapſus; & ipſius Radicem excerpe. Poſtea in annis ſubſequentibus, menſibus, diebus, ac horis aggregatum motum, ſubtrahe à Radice: & reliquum oſtendet Locum Nodi Borei, ſive Capitis Draconis, ad tempus præſcriptum. Si ſubtractio fieri non poſſit, adde numero minori integrum circulum 12. ſignorum. Obſervādum autem eſt, quod licet in centum annis, Nodus regrediatur per 4. ſigna. 14. gr. 9. min. 15. ſec. &c: in Radicibus tamen anni Chriſti 1500. & 1600. admiſimus luxationem paucorū minutorum; quia in eo intervallo temporis, certiſſimas habemus de loco Lunæ obſervationes. Exempli gratia. Si ad tempus obſervationis apparens, quo tranſitus Lunæ in meridiano Vraniburgenſi eſt deprehenſus, nempè anno Chriſti labente 1587. die 17. Auguſti, poſt meridiem elapſis horis 19. & min. 25. velimus locum Nodi inveſtigare: tunc praxis ſic erit inſtituenda, ut modò diximus.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 80. | 3 | 17 | 19 | 24 |
| Anni 6. | 3 | 26 | 1 | 22 |
| Menſ. 7. an. cō. | 11 | 13 | 34 | |
| Dies 160 | | | 50 | 50 |
| Horæ 19. | | | 2 | 30 |
| Summa | 6 | 55 | 27 | 40 |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix an. 1500. | 1 | 25 | 40 |
| Summa | 6 | 55 | 27 |
| Reſiduum. | 6. | 0. | 13. |

Locus ergò Nodi datur in principio Libræ, poſt confe-ctà ſex ſigna, & abſoluta 13. min. quod etiam cum Ephe-meridibus Magini congruit.

Hiſce explicatis, juxta Epitagma operandum eſt. Si motum æquatum Latitudinis, ſubtrahamus ab integro circulo, relinquitur diſtantia Lunæ à Nodo: & hanc ſi demamus, à præſuppoſito loco Nodi, remanet locus Lunæ in Ecliptica. Probatio hæc eſt: Si locum Capitis draconis ſubtraxerimus à loco Lunæ in Ecliptica, remanebit motus æquatus Latitudinis. Locus igitur Lunæ in Ecliptica, ponitur poſt confecta duo ſigna, in 26. gr. 22. min. Geminorum. Sic apparet, ex inventione noſtra primò omnium prodire calculum Longitudinis, deinde emendari & abſolvi calculum Latitudinis: nec fieri poſſe, ut longitudo à latitudine, vel contra latitudo à longitudine ſejungatur.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 8 | 26 | 8 | 18 |
| 3 | 3 | 51 | 42 |
| 6 | 0 | 13 | |
| 3 | 3 | 51 | |
| 2 | 26 | 22 | |

## DIGRESSIO.

Ex calculo utriuſq; luminaris ſatis intelligitur, hypotheſes noſtras ita comparatas eſſe, ut abſq; conſideratione ſtellarum fixarum poſſimus Solis & Lunæ locum determinare. In qua re maximè differimus à Copernico, & omnibus eius ſectatoribus: quicquid enim in fixis obſervamus, id per ſingularem ſcientiam comprehendimus, & ad Solem accommodamus. Quare qui in revolutionibus ſolaribus æquationem ad ſtellas fixas dirigunt, eamq; neceſſariam eſſe exiſtimant, illi ſcopum & intētionem noſtram non aſſequuntur: & dum volunt etiam ſedes æquinoctio-

rum ex

orum ex dierum naturalium æquatione corrigendas esse, suspicionem præbent, quasi parum ad observationes solares attendant. Vide postremam editionem Ephemeridum Magini, in supplemento Isagoges. Vt autem sciamus, quomodo revolutiones solares nancisci debeamus, per medium centenarium annorum, qui ab anno 1600. usque ad annum 1700. extenditur: consulenda est utraq; tabula nostra revolutionum solarium. Si enim operationem instituamus juxta Canonem ibidem traditum, voti compotes erimus. Exempli gratia, cupio absq; prolixiore calculo statim invenire, quo tempore incidat æquinoctiũ vernum anno Christi 1608. Cùm igitur ab anno 1600. revoluti sint octo anni: hos quæro in secunda tabula, & excerpo sub signo Arietis horas 22. min. 28. quos numeros addo tempori Radicis, videlicet 9. dierum, 18. horarum, 30. minutorum. Et post subtractionem 24. horarũ, aggrego 16. horas, 58. min. diem autem Radicis, nempe 9. Martij, retineo: quia annus est bisextilis, in quo revolutionem quæro. Dico igitur, die 9. Martij labente, post meridiem elapsis horis ferè 17. incidere æquinoctium. Itẽ volo scire, quando incidat æquinoctium vernum in anno Christi simplici 1611. per annos igitur revolutos undecim, quæro in secunda tabula horas, cum minutis. Primò ad annum decimum offeruntur 10. horæ, & 5. min. deinde ad 1. annum assignantur 5. horæ, 48. min. quæ inter se addita, efficiunt 15. horas, & 53. min. quæ si ad tempus Radicis, nempe ad 9. dies, 18. horas, 30. min. adiecta fuerint, post subtractionem 24. horarum, relinquunt 10. horas, 23. min. Ad diem autem Radicis unum addo, & fiunt 10. dies: quia annus simplex est, in quo revolutio quæritur: quare dico, die 10. Martij labente, post meridiem hora 10. min. 23. occurrere æquinoctium. Idem fermè tempus exhibetur per tabulam nostram æquinoctiorum, quam libro primo observationum solarium attulimus. Eadem est ratio, si quæramus tempus introitus Solis in reliqua signa Zodiaci. Hinc etiam paulò peritior addiscere potest, quomodo in duobus extremis centenariis annorum, tempus revolutionis sit investigandum. Quin immò ex datis

ingressi-

ingressibus singulorum signorum, haud difficulter colligitur, quomodo ad quemlibet meridiem motus Solis sit designandus: ut si differentiæ calendarij nostri in pluribus locis scopum propositum non assequantur, ex hoc tamen modo revolutionis justum compendium venari possimus. Quod cum aliqui impossibile esse, sibi persuasum habeāt: hinc occasionem nanciscentur, ut se in revolutionibus Solaribus diligentiùs exerceant. Multum profectò est, verum locum Solis assequi, & scire tempus revolutionum Solarium. Sed quid hæc omnia prodessent, nisi etiam correctus Lunæ motus haberetur? nam absque hoc non possumus tempus noviluniorum aut pleniluniorum percipere, multò minus rationes Eclipsium intelligere & supputare. Quare danda opera est, ut in cognoscendo motu Lunæ elaboremus, & ad illud fastigium scientiæ ascēdamus, quò nec veteres, nec recentiores hactenus pervenire potuerunt. In hypothesium novarum constitutione, explicatione, & dextra applicatione, quantum situm sit, nemo est, qui ambigat. Exemplum primum, quod modò expedivimus, dirigitur ad anomaliam 45. grad. id est, dimidij Quadrantis: si autem Anomalia perveniat ad integrum Quadrantem, tunc ambo Epicycli descendūt ad Radium punctatum, ita ut recta C F. applicetur Radio punctato, & recta F O. exhibens aggregatum utriusque Radij epicyclici 8700 partium, fit Tangens maximæ prosthaphæresios 4. gr. 58. min. 20. sec. Elongatio autem à centro eccentrici, fit Secans eiusdem anguli 100378 partium. Et locus Lunæ datur in O. ut duplicata Anomalia sit 180. grad. Quare ut duplicata distantia Luminarium numeratur ab A. per L. ad I. ita duplicata Anomalia numeratur ab N. per P. usque ad O. atque sic patet, duplicatam Anomaliam commensurabilem esse duplicatæ distantiæ Luminarium. Quod sanè mysterium est condendæ tabulæ prosthaphæresium epicyclicarum, & fundamentum totius calculi Lunaris. Vbi notandum, quòd Radius orbis prope terram sit quarta pars aggregati amborum radiorum epicyclicorum.

Insuper

Insuper cautio haud exigua adhibenda est in calculo Longitudinis & Latitudinis absolvendo: prosthaphæresis enim epicyclica communis est utrique. In Longitudine quidem per verum locum Solis æquatio epicyclica perficitur, & eò calculus deducitur, ut acquiratur simplex distantia luminarium, cum qua ingressus fit in tabulam prosthaphæresium nodorum lunarium. Si verus locus Solis ab æquata longitudine Lunæ simpliciter auferri possit: antrorsum dabitur distantia Luminarium, quæ si excesserit semicirculum, hic ab ea auferendus est: si autem verus locus Solis ab æquata Longitudine Lunæ auferri non possit, nisi addatur circulus 12. signorum, tunc retrorsum dabitur distantia luminarium, quæ si excesserit semicirculum, hic ab ea auferendus est, atque sic remanet minima distantia, cui in tabula respondet prosthaphæresis Adjectiva vel Subtractiva. Sed in latitudine supputanda, æquatio epicyclica per prosthaphæresin nodorum cõsummatur: nisi enim pro ratione distantiæ luminarium anticipatio nodorum emendaretur, sæpenumerò intolerabilis error committeretur. Quomodo autem tabula prosthaphæresium nodorum sit construenda, is intelliget, qui fundamentum ex semiquadrante, vel ex octante circuli sumserit: dum scilicet luminaria sesquisigno inter se distant. Cùm enim angulus maximæ prosthaphæresios nodorum observatus sit 1. gr. 46. min. huius Tangens 3084. partium, in triangulo planitiei obliquangulo suppeditabit unum latus. Sinus autem totus 100000. partium, habebit rationem alterius lateris: & angulus simplicis distantiæ luminarium, qui ex octante circuli antea bisectus est, dabit Tangentem tertio loco proportionalem. Quare juxta Canonem antea expositum, venabimur interiectas prosthaphæreses: assumta enim latera perpetuò manent eadem, at solus angulus distantiæ Luminarium mutatur.

Exemplum esto ad 64. grad. distantiæ.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 51542 | 51542 | 1 | 48458 | 1 |
| 3084 | 3084 | 103084 | 2 | 96916 | 2 |
| 103084 | 48458 | 154626 | 3 | 145374 | 3 |
| 2 | | 206168 | 4 | 193832 | 4 |
| 51542 | | 257710 | 5 | 242290 | 5 |
| | | 309252 | 6 | 290748 | 6 |
| | | 360794 | 7 | 339206 | 7 |
| | | 412336 | 8 | 387664 | 8 |
| | | 463878 | 9 | 436122 | 9 |
| | | 515420 | 10 | 484580 | 10 |

Argumentatio talis eſt: ut 51542. ad 48458. ita 205030 Tangens diſtantiæ luminarium, ad Tangentem arcus differentiæ 192762. Hæc Tangens præbet arcum 62. grad. 34. min. 50. ſec. qui ſublatus ab angulo diſtantiæ luminarium 64. graduum, relinquit proſthaphæreſin nodorum Adiectivam 1. gr. 25. min. 10. ſec. à qua diſcrepat ea, quæ in tabula aſſignatur, per 3. min. 4. ſec. Si igitur modò traditam demonſtrationem ſequamur, poterimus multò exactiùs proſthaphæreſes nodorum ſupputare, quàm illæ in tabula Tychonis nobis ob oculos ſint poſitæ: id quod maximum momentum afferet ad latitudinem Lunæ accuratiſſimè deſignandam. Qui itaque ex data diſtantia luminarium voluerit ſtatim accuratam proſthaphæreſin nodorum expiſcari, ut non opus habeat tabulam ingredi, aut laborioſè partem proportionalem eruere: ille rectiſſimè facturus eſt, ſi ad exemplum propoſitum reſpiciat, & propria induſtria poſtulatos numeros acquirat. Porrò in tabula proſthaphæreſium nodorum obſervandum eſt, quòd in capite & calce duo diſtincti ordines appareant: In ſuperiore enim parte, ubi ſignum nullum eſt, ac nulli gradus annotantur, conjunguntur luminaria, & ubi ſex ſigna cum nullis gradibus occurrunt, opponuntur luminaria. In parte autem inferiore, ubi tria ſigna cum nullis gradibus viſuntur, incidit prima Quadratura, & ubi novem ſigna cum nullis gradibus conſpiciuntur, occurrit ſecunda Quadratura. Atque ſic initia quatuor Quadrantum diſtinguuntur: in octantibus autem circuli, id eſt, mediis locis inter Quadratûras & Syzygias coniunctionis

ac oppo-

ac oppositionis, maxima prosthaphæresis assignatur 1. gr. 46. min. Qui igitur gradus in singulis octantibus interjiciuntur, juxta proportionis incrementum aut decrementum, minorem prosthaphæresin admittunt.

*Secundum proponitur Exemplum, Longitudinis & Latitudinis Lunaris: quo ostenditur, quomodo tempus noviluniorum & pleniluniorum sit indagandum, & diversitas meridianorum exploranda, &c.*

## CAPVT VII.

CVM tempus veræ coniunctionis & oppositionis Luminarium indagari nequeat, nisi prius motus Solis & Lunæ inquiratur, & differentia meridianorum præcognita habeatur: idcircò constituimus nunc explicare verum Locum Solis & Lunæ, qui Vraniburgi in meridie 10. Iun. labente anno Christi 1606. deprehenditur. Hunc autem meridiem elegimus, quod paulò post illum sequatur plenilunium: ex cuius descriptione tolli poterit gravissima controversia, quæ hactenus inter præclaros auctores & excultores astronomiæ, ob diversitatem meridianorum viguit, & acerrimis contentionibus agitata est.

Vt igitur ad propositum redeamus, ex tabulis mediorum motuum hæc progymnasmata sunt elicienda.

### IN SOLE.

| | Apogævm. | | | | Longitvdo. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni 1600. | 3 | 5 | 39 | 45 | 9 | 20 | 55 | 12 |
| Anni 5. | 0 | 0 | 3 | 45 | 11 | 29 | 47 | 32 |
| Mens. 5. anni com. | | | | 20 | 4 | 28 | 49 | 58 |
| Dies 9. | | | | 0 | | 8 | 52 | 15 |
| | 3. | 5. | 43. | 50. | 2. | 28. | 25. | 57. |

Motus Apogæi subtrahendus est à motu Longitudinis: quia autem subtractio fieri nequit, idcirco numero minori addēdus est circulus integer 12. signorum, ut subtractio absolvi possit. Post subtractionem peractam, remanet Anomalia Solis: quæ cum in quarto Quadrante Eccentrici consistat, subtrahenda est ab integro circulo, & relinquitur arcus respondens gradibus & minutis primi Quadrantis. nempè 7. gr. 17. min. & 53. sec. Proinde Eccentricitas erit addenda. Quia autem Anomalia Solis superavit semicirculum: idcirco Prosthaphæresis erit Adjectiva.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | 28 | 25 | 57 |
| 3 | 5 | 43 | 50 |
| 11 | 22 | 42 | 7 |
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 11 | 22 | 42 | 7 |
| | 7 | 17 | 53 |

Sinus anomaliæ est 12603. partium. Et sinus complementi est 99189. partium. Quare praxis sic instituetur.

99189
3577 Eccentricitas addenda.
102766 12603 100000 12263 T.

Producta Tangens exhibet arcum 6. grad. 59. min. 30. sec. qui si auferatur ab arcu Anomaliæ, sive distantiæ ab apogæo, remanet Prosthaphæresis. Ea autem cùm sit Adiectiva, addatur ad mediam Longitudinem Solis, & acquiritur verus motus Solis, nempè post duo confecta signa Arietis & Tauri, in 28. gr. 44. min. 20. sec. Geminorum. Sic igitur ad meridiem prænominatum invenimus Locum Solis: quare ad Lunam pergendum est.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 7 | 17 | 53 |
| | 6 | 59 | 30 |
| | | 18 | 23 |
| 2 | 28 | 25 | 57 |
| | | 18 | 23 |
| 2 | 28 | 44 | 20 |

---

## IN LVNA.

| | | Longitvdo a Sole. | | | | Anomalia. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni | 1600 | 2 | 29 | 17 | 13 | 5 | 0 | 29 | 35 |
| Anni | 5 | 10 | 0 | 18 | 20 | 3 | 6 | 39 | 33 |
| Mens. 5. an. com. | | 1 | 10 | 48 | 11 | 5 | 22 | 48 | 45 |
| Dies | 9 | 3 | 19 | 43 | 0 | 3 | 27 | 35 | 5 |
| | | 6. | 0. | 6. | 44. | 5. | 27. | 32. | 58. |

LATI-

LATITVDO MEDIA.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1600. | 3 | 8 | 47 | 4 |
| Anni 5. | 1 | 6 | 47 | 33 |
| Menſ. 5. an. com. | 6 | 17 | 37 | 55 |
| Dies 9. | 3 | 29 | 3 | 51 |
| | 3. | 2. | 16. | 23. |

Hiſce præmiſſis progymnaſmatis, operandum eſt juxta præcepta Canonis in Lōgitudine & Latitudine expoſiti.

1. Addimus luminarium medios motus, & gignitur longitudo Lunæ ab æquinoctio Verno.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 28 | 25 | 57 |
| 6 | 0 | 6 | 44 |
| 8 | 28 | 32 | 41 |

2. Cum Anomalia Lunæ media, 5. ſig. 27. gr. 32. min. 58. ſec. ingredimur Tabulam proſthaphæreſium, & excerpimus Proſthaphæreſin epicyclicam, per partem proportionalem correctam, nempè 13. min. 11. ſec. quæ eſt ſubtractiva. Quare illam ſubtrahimus, Longitudini ab æquinoctio Verno: & remanet Longitudo æquata.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 28 | 32 | 41 |
| | | 13 | 11 |
| 8 | 28 | 19 | 30 |

3. Verum locum Solis, ſubtrahimus æquatæ Longitudini Lunæ, & remanet ſimplex diſtantia luminarium. Hanc autem reſervamus ad ſupputandam Latitudinem Lunæ: ut poſtea cōpleamus calculū longitudinis, &c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 28 | 19 | 30 |
| 2 | 28 | 44 | 20 |
| 5 | 29 | 35 | 10 |

CALCVLVS LATITVDINIS.

Quia data eſt media Latitudo Lunæ, & Proſthaphæreſis epicyclica Subtractiva: idcircò hæc ab illa ſubtrahatur, & relinquetur verus motus Latitudinis. Deinde ſimplex diſtantia luminarium, quæ antea inventa eſt, 5. ſig. 29. grad. 35. min. 10. ſec. inferatur in tabulam Proſthaphæreſium nodorum, & exhibebit Proſthaphæreſin Subtractivam 3. min. 50. ſec. Sed quia etiam adhærentium minutiarum nempè 35. min. 10. ſec. ratio habenda eſt, ideo differentia 3. min. 50. ſec. multi-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 16 | 23 |
| | | 13 | 11 |
| 3 | 2 | 3 | 12 |

plicanda est in minutias adhærentes: & prodit pars proportionalis 2. min. ferè. Hæc autem subtrahenda est à numero collaterali 3. min. 50. sec. quia differentia est Subtractiva, quandoquidem juxta seriem numerorum ascēdentium augetur: & relinquitur Prosthaphæresis nodorum correcta. 3. min. 48. sec. Subtractiva. Subtrahatur igitur à vero motu Latitudinis; & remanet motus æquatus Latitudinis.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 3 | 50 | | |
| 35 | 10 | | |
| 1 | 45 | | |
| | 0 | 30 | |
| | 2 | 30 | |
| | | 8 | 20 |
| 1 | 48 | 8 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 3 | 12 |
| | | 3 | 48 |
| 3 | 1 | 59 | 24 |

Hic motus æquatus Latitudinis, si in tabulam Latitudinis Lunaris inferatur, ostendit Latitudinem Lunæ boream descendentem 4. gr. 58. min. 26. sec. Cum autem annexarum minutiarum, nempè 59. min. & 24. sec. etiam ratio sit habenda, idcircò pars proportionalis est extrahēda. Differentia est 4. sec. & quidem Subtractiva: quia juxta seriem numerorum ascendentiū, augetur. Prodit pars proportionalis 4. sec. ferè. quæ subtracta à Latitudine antea inventa 4. gr. 58. min. 26. sec. relinquit Latitudinem correctam 4. grad. 58. min. 23. sec. &c. Non enim hic attenditur Excessus, cum nulla scrupula proportionalia è regione Prosthaphæresios nodorum assumantur, &c.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 59 | 24 | | |
| 0 | 4 | | |
| | 3 | 56 | |
| | | 1 | 36 |
| | 3 | 57 | 36 |

Iam per doctrinam EPITAGMATIS progrediendum est, hoc pacto.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 5. | 3 | 6 | 41 | 40 |
| Mens. 5. an. cō. | | 7 | 59 | 45 |
| Dies 9. | | | 28 | 35 |
| Summa | 3. | 15. | 10. | 0. |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix an. 1600. | 9 | 11 | 30 |
| Summa | 3 | 15 | 10 |
| Residuum. | 5. | 26. | 20. |

Colligitur igitur locus Nodi borei, sive Capitis Draconis, post quinque signa confecta ab æquinoctio verno, in 26. gr. & 20. min. Virginis.

Sed ut

Sed ut etiam distantia Lunæ à Nodo acquiratur, motus æquatus Latitudinis demendus est ab integro circulo 12. signorum. Porrò si distantia Lunæ à Nodo, subtrahatur à loco Nodi, remanet locus Lunæ in Ecliptica. Sed ut hîc subtractio fieri possit, numero minori addendus est circulus 12. signorum, &c. Sciendum autem est, quòd licet distantia Lunæ à Nodo antrorsum & retrorsum numeretur: ad eam tamen in Eclipsibus attendi solet, quæ minima est in circulo 12. signorum.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 3 | 1 | 59 | 24 |
| 8 | 28 | 0 | 36 |
| 5 | 26 | 20 | 0 |
| 8 | 28 | 0 | 36 |
| 8 | 28 | 19 | 24 |

Cum igitur ad tempus prænominatum, constet verus Locus utriusque Luminaris: videndum est, uter utrum in Longitudine Zodiaci præcedat, aut consequatur. Quia autem hîc tempus oppositionis quæritur, attendendum est, quòd luminaria in oppositis signis deprehendantur: Sol enim in Geminis reperitur, Luna autem in Sagittario versatur. Nec opponuntur luminaria diametraliter, ut in Eclipsi luminari fieri solet, sed platicè & lateraliter: quandoquidem Luna ab Ecliptica deflectit versus Septentrionem 4. grad. 58. min. 26. sec. & à Nodo capitis Draconis, distat 8. signa 28. gr. 0. min. 36. sec. ut modò ostendimus: quamvis distantia Lunæ à Nodo in partem reliquam sit 3. sig. 1. gr. 59. min. 24. sec. quantus scilicet est motus æquatus Latitudinis. Luna igitur non incidit in terminos Eclipticos, ac proinde lumine privari nequit.

Etsi autem in præsenti plenilunio, lateralis sit luminarium oppositio; attamen necesse est, ut in vero tempore huiusmodi oppositionis, luminaria opponantur, in iisdem gradibus & minutis. Quare cum Locus Solis detur in 28. gr. 44. min. 20. sec. Geminorum, & Locus Lunæ statuatur in 28. gr. 19. min. 24. sec. Sagittarij, manifestum est, quod differentia sit 24. minut. & 56. sec. quò minus completa sit oppositio in dato meridie 10. Iunij anni prædicti 1606. Itaque dicimus Solem succedere: quia plures minutias occupat: & asserimus Lunam præcedere; quia pauciores minutias in Zodiaco possidet. Eadem est ratio, quando etiam differentia est in gradibus. Quamobrem hîc quæritur,

quæritur, quo intervallo temporis Luna percurrat arcum differentiæ 25. min. donec Solem in vera oppositione assequatur? Ad decisionem quæstionis propositæ pervenire non possumus, nisi prius motum diurnum Lunæ cognoverimus. Hunc autem duplici via explorare possumus: vel si ad meridiem præcedentem & consequentem, motũ verum Lunæ supputemus, & minorem à majore subtrahamus: Sic enim relinquitur motus diurnus. Vel si ex Ephemeridibus Magini, compendij causâ depromamus motum diurnum, & ex eiusdem tabula Isagogica motus horarij Lunæ, inquiramus dato arcui tempus competens. Posteriorem viam nobis nunc sectari libet: proinde consultis Ephemeridibus ad diem 10. Iunij, in anno prædicto 1606. deprehendimus Lunam spatio unius diei, id est, 24. horarum, emetiri 15. gradus: hos ergò quærimus in tabulæ frontispicio, arcum autem differentiæ 25. min. in eâdem columnâ descendendo indagamus: & ex latere sinistro è regione opposito, offendimus 40. min. unius horæ. Concludimus ergò tempus veræ oppositionis, Vraniburgi post meridiem 10. Iunij, incidere 40. minutis horariis. Hoc tempus, si velimus ad meridianum Regijmontis Borussiæ, vel ad Cracoviensem Poloniæ, vel ad nostrum Heidelbergensem accõmodare, necesse est, ut prius Longitudines horum locorum, ab Insulis Fortunatis numeratas, præsupponamus. Longitudo Regijmontis statuitur 46. gr. 45. min. Vraniburgensis 36. gr. 45. min. Differentia igitur est 10. Graduum Æquatoriorum, sive 40. min. horariorum. Longitudo Cracoviensis assumitur 45. gr. 30. min. ut inter hanc & Vraniburgensem differentia sit 8. gr. Æquatoriorum, & 45. min. id est, 35. min. horariorum. Longitudo nostra Heidelbergensis ponitur 30. gr. 54. min. Differentia igitur inter hanc & Vraniburgensem, est 6. grad. Æquatoriorum, sive 24. minut. horariorum. Quod autem prædictæ Longitudines rectè sint constitutæ, testantur observationes Copernici, Tychonis Brahe, & nostræ, quas habuimus in oppositionibus Eclipticis luminarium anno Christi 1605. die 24. Martij, & 6. Septembris. Et in conjunctione luminarium Ecliptica, die

2. Octo-

2. Octobris. vbi tempus veræ coniunctionis, seu medium Eclipsis Solaris, similiter indagatur, ut antea in plenilunio est ostensum. Hisce ita præmissis, colligimus prædictam oppositionem in Monte Regio, contigisse post meridiem hora prima, & minutis viginti: nobis autem Heidelbergæ, in urbe Electorum Palatinorum morantibus, accidisse post meridiem, elapso quadrante unius horæ. Qui enim Orientaliores sunt Vraniburgo, plures numerant horas, pro ratione interjectæ differentiæ: & qui Occidentaliores sunt Vraniburgo, pauciores numerant horas, pro ratione interjectæ differentiæ meridianorum. Qui autem sub eodem degunt meridiano Vraniburgensi, illi quoque idem tempus oppositionis agnoscunt. Si quis autem quærat, quantam Longitudinem urbi Venetiarum assignandam existimem? respondebo 33. gr. 45. min. quanta etiam est Vandesburgi: ubi Tycho post discessum ex Dania cōmorans, duas Eclipses Lunæ anno 1598. observavit. Vide Epistolam Tychonis ad Maginum scriptam, & unà cum Tabulis primi Mobilis à Magino editam, pagina 85. facie secunda: ubi ad finem Epistolæ hæc verba Tychonis leguntur. Si tres Eclipses huius anni istic à te, vel quopiam alio observatæ sunt, fac me eius denotationis participem, pro meridianorum differentia hinc elicienda. Meis instrumentis sic designatæ sunt, ut momenta observata, & ad medium earundem reducta, ita se habuerint.

PRIMÒ, anno 1598. Februarij 20. Eclipsis Lunæ medium Hora 17. 58. post meridiem, Vandesburgi propè Hamburgum: defecerunt 11. Digiti de Luna.

SECVNDÒ, Martij 6. Eclipsis Solis medium Hor. 11. 5. à media nocte, Vraniburgi in Dania. Magnitudo Eclipsationis ibidem apparuit à parte superiori, intra 9. & 10. digitos.

TERTIÒ, Augusti 16. Eclipsis Lunæ medium Hor. 7. 42. post meridiem, Vandesburgi. [juxta Kalendarium Gregorianum.] Hæc omnia tempora rectè consentiunt cum nostra restitutione. Quantum verò à calculo, tàm Alfonsino, quàm Copernicæo discrepent, tute vide. Longitudinem Vandesburgi præsuppono grad. 33. 45. Vrani-

burgi grad. 36. 45. atque eandem proximè Venetiarum. Vale. Hactenus Tycho. Sed transſcriptor epiſtolæ hic aberravit: debuiſſet enim dicere, longitudinem Vraniburgi eſſe 36. gr. 45. min. Vandesburgi autem 33. gr. 45. min. atque eandem proximè Venetiarum. Quod autem attinet ad Meridianum Franckfurtanum ad Oderam, ſciendum eſt, etiam illum proximè eundem eſſe cum Vraniburgenſi: quemadmodum capite ſequenti, demonſtrabit calculus plenilunij Ecliptici, incidentis in annum Chriſti 1630. die 9. Novembris, poſt meridiem hor. 11. 3. 51. Ac propterea falluntur, qui inter meridianum Vraniburgenſem, ſive Franckfurtanum ad Oderam, & inter meridianum Heidelbergenſem, crediderunt differentiam duntaxat eſſe 4. gr. Æquatoriorum, id eſt, 16. min. horariorum, cùm ſit 6. grad. Æquatoriorum, & 24. min. horariorum. Ita etiam illi decipiebantur, qui exiſtimabant differẽtiam inter meridianum Montis Regij Boruſſiæ, & inter meridianum Venetum, eſſe 12. gr. & 30. min. id eſt. 50. minut. horariorum; cum ſit 13. grad. id eſt, 52. min. horariorum. Hinc etiam intelligere poſſumus, ad diſcernendas meridianorum differentias, non ſemper opus eſſe Eclipſium obſervatione: quandoquidem in omni Syzygia, etiam extra Eclipſes, calculus coniunctionis & oppoſitionis luminarium verum tempus exhibere poteſt, quod ad aliũ meridianum, qui notam Longitudinem habet, collatum, patefacit differentiam. Vel ſi circa quadraturas, aut plenilunium, notetur tempus tranſitus Lunæ per meridianum orientaliorem, aut occidẽtaliorem, & ad illud præſuppoſitum tempus, computetur verus motus Solis & Lunæ, in meridiano tam Vraniburgenſi, quam citeriore aut ulteriore: tunc ex arcu interjecto, & tempore eidem arcui reſpondente, colligetur differentia meridianorum.

*Tertium proponitur Exemplum, in Longitudine & Latitudine Lunæ: & iterum oſtenditur, quomodo tempus veræ oppoſitionis ſit inveniendum.*

CAPVT

# CAPVT VIII.

VT appareat etiam in remotissimis terminis calculum Lunarem veritati respondere: volo nunc ostendere, quis sit motus Solis & Lunæ, ad tempus veræ oppositionis Eclipticæ, quæ contingit Vraniburgi, vel Francofurti ad Oderam, anno Christi 1630. die 9. Novembris, post meridiem hora 11. min. 3. sec. 51. &c.

## PROGYMNASMATA IN SOLE.

| | | APOGÆVM. | | | | LONGITVDO. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni | 1620. | 3 | 5 | 54 | 45 | 9 | 21 | 4 | 26 |
| Anni | 9. | 0 | 0 | 6 | 45 | 11 | 29 | 49 | 22 |
| Mens. 10. an. com. | | | | | 40 | 9 | 29 | 38 | 12 |
| Dies | 8. | | | | | | 7 | 53 | 7 |
| Horæ | 11. | | | | | | | 27 | 6 |
| Min. | 4. | | | | | | | 0 | 10 |
| | | 3. | 6. | 2. | 10. | 7. | 28. | 52. | 23. |

Apogæum Solis subtrahatur à medio motu longitudinis, & remanet argumentum, sive Anomalia Solis.

7 28 52 23
3 6 2 10
4 22 50 13

Anomalia Solis resolvitur in 142. grad. 50. min. 13. sec. & huius arcus quia quæritur sinus, idcircò subtrahendus est à semicirculo: remanet igitur arcus 37. grad. 9. minut. 47. sec. cuius sinus datur 60413. & sinus complementi est 79688. Fiat ergò argumentatio juxta prædictos canones: ut Eccentricitas auferatur.

79688.
3577. Eccentricitas subtrahenda.
76111. 60413. 100000. 79374. T.

Producta Tangens ostendit arcum 38. grad. 26. minut. 30. sec. à quo si subtrahatur arcus 37. grad. 9. min. 47. sec. relinquitur Prosthaphæresis 1. gr. 16. min. 43. sec. hæc autem est subtractiva: quia Anomalia Solis est minor semi-

circulo. Quare si hæc Prosthaphæresis subtrahatur à medio motu Solis, remanet verus motus Solis, nempè post 7. signa confecta, in 27. gr. 35. min. 40. sec. Scorpij.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 28 | 52 | 23 |
| | 1 | 16 | 43 |
| 7 | 27 | 35 | 40 |

PROGYMNASMATA IN LVNA.

| | Longitvdo Lvnæ a Sole. | | | | Anomalia. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni 1620 | 7 | 12 | 42 | 0 | 6 | 10 | 11 | 40 |
| Anni 9. | 3 | 20 | 59 | 17 | 3 | 14 | 35 | 58 |
| Mens. 10. an. com. | 3 | 15 | 59 | 15 | 0 | 11 | 45 | 18 |
| Dies 8. | 3 | 7 | 31 | 34 | 3 | 14 | 31 | 12 |
| Horæ 11. | | 5 | 35 | 15 | | 5 | 59 | 17 |
| Min. 4. | | | 2 | 2 | | | 2 | 11 |
| | 6. | 2. | 39. | 23. | 1. | 27. | 5. | 36. |

LATITVDO LVNÆ MEDIA.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 1620. | 8 | 19 | 11 | 1 |
| Anni 9. | 9 | 14 | 52 | 20 |
| Mens. 10. an. com. | 2 | 1 | 43 | 21 |
| Dies 8. | 3 | 15 | 50 | 5 |
| Horæ 11. | | 6 | 3 | 49 |
| Min. 4. | | | 2 | 12 |
| | 11. | 27. | 42. | 48. |

Hisce præmissis in utroque luminari progymnasmatibus, operandum est juxta canonem supputationis in Longitudine.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Medius motus Solis | 7 | 28 | 52 | 23 | Adduntur. |
| Medius motus Lunæ a Sole | 6 | 2 | 49 | 23 | |
| Longit. ab Æquin. Verno. | 2 | 1 | 41 | 46 | |

Cum Anomalia Lunæ media 1. sig. 27. grad. 5. minut. 36. sec. ingredimur tabulam Prosthaphæresium, & excerpimus Prosthaphæresin epicyclicam subtractivam, correctam per partem proportionalem 4. grad. 6. min. 14. sec. Hanc subtrahimus Longitudini ab Æquinoctio Verno, & rema-

& remanet Longitudo æquata. Postea verum locum Solis, subtrahimus longitudini æquatæ: & remanet simplex distantia luminarium. Vt autem subtractio fieri possit, numero minori adjicimus circulum 12. signorum. Hanc simplicem distantiam luminarium, reservamus ad calculum Latitudinis: ut postea absolvamus calculum Longitudinis, &c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 41 | 46 |
| | 4 | 6 | 14 |
| 1 | 27 | 35 | 32 |
| 1 | 27 | 35 | 32 |
| 7 | 27 | 35 | 40 |
| 5 | 29 | 59 | 52 |

PROCESSVS IN LATITVDINE.

Iuxta Canonem Supputationis in Latitudine, assumatur media Latitudo Lunæ, & ab ea subtrahatur Prosthaphæresis epicyclica: quandoquidem Subtractiva est: tunc enim relinquitur verus motus Latitudinis.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | 27 | 42 | 48 | Media Lat. Lunæ. |
| | 4 | 6 | 14 | Prosthaphæ. Epic. Subtr. |
| 11 | 23 | 36 | 34 | Verus motus Latit. |

Postea cum simplice distantia luminarium, fiat ingressus in tabulam prosthaphæresium nodorum, & excerpatur prosthaphæresis. Simplex distantia luminarium inventa est 5. signorum 29. gr. 59. min. 52. sec. quæ in dictam tabulam illata, ostendit prosthaphæresin subtractivam 3. min. 50. sec. pars autem proportionalis demit 4. sec. ferè ut correcta prosthaphæresis sit 3. min. 46. sec. Quam si à vero motu Latitudinis subtrahamus, remanet motus æquatus Latitudinis. Hic si in tabulam Latitudinis Lunaris inferatur, ostendit primo aspectu Latitudinem meridionalem ascendentem 36. min. 19. sec. pars autem proportionalis demit 2. minut. 49. sec. ut correcta Latitudo sit 33. minut. 30. sec. Neque hîc attenditur Excessus: quia nulla assumuntur Scrupula proportionalia.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 23 | 36 | 34 |
| | | 3 | 46 |
| 11 | 23 | 32 | 48 |

Iam per doctrinam EPITAGMATIS operandum est.

| | | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| Anni | 20. | 0 | 26 | 49 | 51 |
| Anni | 9. | 5 | 24 | 3 | 38 |
| Menſ.10.an.cō. | | | 16 | 5 | 53 |
| Dies | 8. | | 0 | 25 | 25 |
| Horæ | 11. | | | 1 | 27 |
| Summa | | 7 | 7 | 26 | 14 |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix.an.1600. | 9 | 11 | 30 |
| Summa | 7 | 7 | 26 |
| Reſiduum | 2 | 4 | 4 |

Ergò caput Draconis incidit poſt 2.confecta ſigna, in 4.gr.& 4.min.Gemin.

Porrò ſi motum æquatum Latitudinis, demamus ab integro circulo, relinquitur diſtantia Lunæ à Nodo. Hanc autem ſi à loco Nodi ſubtrahamus: remanebit locus Lunæ in Ecliptica,&c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 11 | 23 | 32 | 48 |
| 0 | 6 | 27 | 12 |
| 2 | 4 | 4 | |
| 0 | 6 | 27 | |
| 1 | 27 | 37 | |

Ecce quàm propè opponantur luminaria in præſuppoſito tempore! ut differentia ſit unius duntaxat minuti: ex quo intelligitur, meridianum Franckfurtenſem ad Oderam, incidere in meridianum Vraniburgenſem.

*Exponitur Canon inveſtigationis noviluniorum & pleniluniorum: & quomodo tempus Syzygiæ, cum motu luminarium conciliandum ſit, aperitur per quartum exemplum, &c.*

## CAPVT IX.

ANTE omnia monendum eſt de Radicibus, quas in tabula noſtra Periodorum ad Novilunia, & Plenilunia deſignanda adſcripſimus. Radices illæ ex Canonibus Prutenicis ſunt extractæ, per ſubtractionem 40.min.horariorum, ut tabula congruat ad meridianum Vraniburgenſem. In colligendo autem medio motu, ad horas aggregatas additæ ſunt 12.horæ, ut ſub meridiano Vraniburgenſi dierum initium ſumatur à meridie, juxta uſum aſtronomicum.

### CANON OPERATIONIS.

PRÆCI-

## PRÆCEPTVM PRIMVM.

Aggregatus medius motus, in annis & mẽſibus elapſis, addatur ad Radicem: & ſumma ſubtrahatur à proximè majore numero, qui in tabella revolutionis menſium, è regione conjunctionis aut oppoſitionis apparet, prout tempus coniunctionis aut oppoſitionis quæritur. Poſt hanc ſubtractionem relinquitur tempus mediæ conjunctionis aut oppoſitionis, quod ab initio menſis labentis uſque ad mediam ſyzigiam effluxit. Si autem in menſem civilem duæ ſyzygiæ incidant, & nos poſteriorem exquiramus: tunc ad priorem addenda eſt integra vel dimidia lunatio, prout proximum plenilunium aut novilunium expetimus.

## PRÆCEPTVM SECVNDVM.

Ad datum tempus mediæ Syzygiæ, computa verum locum Solis & Lunæ: & obſerva, utrum luminarium præcedat aut ſequatur. Si enim Sol ſequatur, & Luna præcedat, tunc nondum facta eſt Syzygia: Si autem Luna ſequatur, & Sol præcedat, hoc fuerit indicium, quòd tempus Syzygiæ præterierit. Ita ſi contingeret luminaria in idem punctum incidere, tunc tempus medium congrueret cum vero, &c.

## PRÆCEPTVM TERTIVM.

Conſidera motum diurnum Lunæ, & arcum differentiæ, quo luminaria diſcrepant, infer in tabulam motus horarij Lunæ: ex ea enim excerpes tempus reſpondens, quod inter mediam & veram Syzygiam interjicitur. Tempus hoc interjectum addes ad tempus medium, ſi nondum facta ſit Syzygia: aut tempus hoc interjectum ſubtrahes à tempore medio, quando Syzygia præteriit. Quod ſic per additionem aut ſubtractionem colligitur, eſt tempus verum conjunctionis aut oppoſitionis.

EXEM-

## EXEMPLVM QVARTVM.

Volumus inquirere, quo tempore incidat media oppositio mensis currentis Novembris anno Christi 1630. ut ex eo possimus verum tempus oppositionis, id est medium Eclipsis, indagare. Cum igitur ad initium mensis Novembris, anno Christi 1630. elapsi sint anni 20. & insuper anni 9. cum 10. mensibus, anni communis: ex tabula Periodi noviluniorum ac pleniluniorum, depromimus congruentes dies, horas, minuta, & secunda: ut quoties 24. horæ inveniuntur, toties ex iis unũ diem aggregemus.

| | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| An. 20. | 10 | 22 | 38 | 55 |
| Anni 9. | 9 | 2 | 30 | 7 |
| Menſ.10.an.cõ. | 8 | 16 | 39 | 28 |
| | 28 | 17 | 48 | 30 |

| Radix | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| An. 1600. | 7 | 7 | 17 | 52 |
| | 28 | 17 | 48 | 30 |
| Summa | 36 | 1 | 6 | 22 |

Si ex tabella revolutionis, excerpamus oppositionem proximè majorem, 44. dierum, 7. horar. 6. minut. 5. sec. & ab ea subtrahamus summam superiorem, 36. dierum. 1. hor. 6. min. 22. sec. remanent 8. dies 5. horæ. 59. minut. 43. sec. &c. Itaque dicimus, die 9. Novembris. à meridie elapsis 5. horis. 59. min. & 43. sec. &c. incidere mediam oppositionem. Quare si ad hoc tempus mediæ oppositionis, quæsiverimus verum locum Solis & Lunæ: ex eo poterimus etiam verum tempus oppositionis colligere. Iuxta superiorem igitur methodum, ad annos Christi elapsos 1629. menses 10. anni communis, dies 8. hor. 5. min. 59. sec. 43. indagabimus loca luminarium.

### PROGYMNASMATA IN SOLE.

| | Apogævm. S. | G. | M. | S. | Longitvdo. S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 1620 | 3 | 5 | 54 | 45 | 9 | 21 | 4 | 26 |
| Anni 9. | 0 | 0 | 6 | 45 | 11 | 29 | 49 | 22 |
| Menſ.10.an.com. | | | | 40 | 9 | 29 | 38 | 12 |
| Dies 8. | | | | | | 7 | 53 | 7 |
| Horæ 6. | | | | | | | 14 | 47 |
| | 3. | 6. | 2. | 10. | 7. | 28. | 39. | 54. |

Apogæum

Apogæum Solis ſubtrahitur à medio motu Longitudinis, & remanet argumentum, ſive Anomalia Solis. Poſtea Anomalia Solis reſolvitur in 142. gr. 37. min. 44. ſec. & ſubtrahitur à ſemicirculo, & remanet arcus 37. grad. 22. min. 16. ſec. cuius ſinus datur 60698. & ſinus complementi datur 79471. Fiat ergò argumentatio juxta prædictos canones: ut Eccentricitas auferatur.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 28 | 39 | 54 |
| 3 | 6 | 2 | 10 |
| 4 | 22 | 37 | 44 |

79471.
3577. Eccentricitas ſubtrahenda.
75894 60698 100000 79977 T.

Producta Tangens oſtendit arcum 38. grad. 39. minut. 10. ſec. à quo ſubtractus arcus 37. grad. 22. min. 16. ſec. relinquit Proſthaphæreſin 1. grad. 16. min. 54. ſec. quæ cum ſit ſubtractiva: quandoquidem datur Anomalia minor ſemicirculo: idcircò ſubtrahitur à medio motu Solis: & remanet verus motus Solis, poſt confecta ſigna 7. in 27. grad. 23. min. Scorpij.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 28 | 39 | 54 |
| | 1 | 16 | 54 |
| 7 | 27 | 23 | 0 |

## PROGYMNASMATA IN LVNA.

| Longitvdo Lvnæ a Sole. | | | | Anomalia. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 12 | 42 | 0 | 6 | 10 | 11 | 40 |
| 3 | 20 | 59 | 17 | 3 | 14 | 35 | 58 |
| 3 | 15 | 59 | 15 | 0 | 11 | 45 | 18 |
| 3 | 7 | 31 | 34 | 3 | 14 | 31 | 12 |
| | 3 | 2 | 52 | | 3 | 15 | 58 |
| 6. | 0. | 14. | 58. | 1. | 24. | 20. | 6. |

## LATITVDO LVNÆ MEDIA.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 19 | 11 | 1 |
| 9 | 14 | 52 | 20 |
| 2 | 1 | 43 | 21 |
| 3 | 15 | 50 | 5 |
| | 3 | 18 | 27 |
| 11. | 24. | 55. | 14. |

Absolutis progymnasmatibus, operandum est juxta Canonem supputationis in Longitudine & Latitudine.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Medius motus Solis | 7 | 28 | 39 | 54 | Adduntur. |
| Medius motus Lunæ a Sole | 6 | 0 | 14 | 58 | |
| Longit. ab Æquin. Verno. | 1 | 28 | 54 | 52 | |

Cum Anomalia media Lunæ 1. sig. 24. grad. 20. min. 6. sec. ingredimur tabulam Prosthaphæresium, & excerpimus Prosthaphæresin epicyclicam subtractivam, correctam per partem proportionalem 3. grad. 58. min. 34. sec.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 28 | 54 | 52 |
| | 3 | 58 | 34 |
| 1 | 24 | 56 | 18 |
| 1 | 24 | 56 | 18 |
| 7 | 27 | 23 | 0 |
| 5 | 27 | 33 | 18 |

Hanc subtrahimus Longitudini ab Æquinoctio Verno, & remanet Longitudo æquata. Postea verum locum Solis, subtrahimus longitudini æquatæ: & remanet simplex distantia Luminarium. Vt autem subtractio fieri possit, numero minori addimus circulum 12. signor. &c.

## PROCESSVS IN LATITVDINE.

Assumitur media Latitudo Lunæ, & ab ea subtrahitur

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 24 | 55 | 14 |
| | 3 | 58 | 34 |
| 11 | 20 | 56 | 40 |

Prosthaphæresis epicyclica: quãdoquidem subtractiva est; & relinquitur verus motus Latitudinis. Postea cum simplice distantia luminarium, quam antea reservavimus, ingredimur tabulam Prosthaphæresium nodorum, & excerpimus prosthaphæresin, & simul annotamus scrupula proportionalia o. min. sec. &c.

Simplex distantia luminarium inventa est 5. signorum 27. gr. 33. min. 18. sec. quæ primo aspectu in tabula prædicta, ostendit Prosthaphæresin subtractivam o. gr. 11. min. 27. sec. cui pars proportionalis demit 2. minut. 6. sec. ut

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 20 | 56 | 40 |
| | 0 | 9 | 21 |
| 11 | 20 | 47 | 19 |

correcta prosthaphæresis Nodi sit o. gr. 9. min. 21. sec. &c. Quam, si à vero motu Latitudinis subtrahamus, remanet motus æquatus Latitudinis.

Motus æquatus Latitudinis, in tabulam Latitudinis Lunaris illatus, primo aspectu ostendit Latitudinem Lunæ, meridionalem ascendentem o. grad. 51. min. 46. sec.

&mon-

& monstrat Excessum 2. min. 51. sec. sed pars proportionalis Latitudini demit 32. sec. ut correcta Latitudo sit 6. grad. 51. min. 14. sec. &c. Si autem scrupula proportionalia 0. min. 6. sec. ducantur in Excessum, 2. min. 51. sec. prodit pars proportionalis 17. tertiorum, id est, dimidij secundi ferè, quod addendum est ad Latitudinem antea correctam: & sic prodit vera Lunæ ad Eclipticam inclinatio, Merid. Ascendens, 0. gr. 51. min. $14\frac{1}{2}$. sec.

EPITAGMATIS OPERATIO:

| | | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| Anni | 20. | 0 | 26 | 49 | 51 |
| Anni | 9. | 5 | 24 | 3 | 38 |
| Mens. 10. an. cō. | | | 16 | 5 | 53 |
| Dies | 8. | | 6 | 25 | 25 |
| Horæ | 6. | | | 0 | 47 |
| Summa | | 7 | 7 | 25 | 34 |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix. an. 1600. | 9 | 11 | 30 |
| Summa | 7 | 7 | 26 |
| Residuum | 2 | 4 | 4 |

Caput ergò Draconis, ut antea positum est, manet post duo signa confecta, in 4. gr. & 4. min. Gemin.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 11 | 20 | 47 | 19 |
| 0 | 9 | 12 | 41 |
| 2 | 4 | 4 | |
| 0 | 9 | 13 | |
| 1 | 24 | 51 | |

Porrò si motum æquatum Latitudinis, demamus ab integro circulo, relinquitur distantia Lunæ à Nodo. Eam autem si sustulerimus à loco Nodi, antea invento, remanebit locus Lunæ in Ecliptica, nempè post unum signum Arietis confectum, in 24. grad. & 51. min. Tauri. Patet ergò ad tempus mediæ oppositionis, quæ contingit die 9. Novembris, anno 1630. hora sexta post meridiem, Lunam versari completo signo Arietis, in 24. gr. & 51. min. Tauri.

Hunc locum Lunæ, si conferamus cum loco Solis, conspicietur differentia 2. gr. & 32. min. Sol autem sequitur, & Luna præcedit, quod indicium est, veram oppositionem nondum factam, sed adhuc exspectandam esse. Quantum autem sit intervallum temporis inter mediam & veram oppositionem, hoc colligitur ex arcu differentiæ, & motu diurno Lunæ: nam si in tabulam motus horarij Lunæ ingrediamur, & datum motum diurnum Lunę

12. gr. 2. min. quæramus in fronte, in area autem descendente investigemus differentiæ arcum 2. gr. & 32. minut. tunc in latere opposito exhibebitur tempus quinque horarum, & quinque minutorum. id addendum est tempori mediæ oppositionis: (quia vera oppositio nondum facta est) & gignitur tempus verum oppositionis, post meridiem 9. Novembris, elapsis horis 11, min. 4. sec. 43. Hoc tempus nobis dicitur æquale & apparens, nulla indigens æquatione dierum: ut demonstrabitur capite 14.

| H. | M. | S. |
|---|---|---|
| 5 | 59 | 43 |
| 5 | 5 | |
| 11 | 4 | 43 |

Sic apparet, cum motu luminarium tempus assumptũ optimè conciliari: ecce quàm facilis sit hæc methodus! ut nõn immeritò ipsam hecatombe Pythagorica dignissimam esse judicemus.

*Proponitur exemplum quintum & sextum, Longitudinis & Latitudinis Lunaris: in quo examinatur tempus mediæ & veræ coniunctionis Eclipticæ luminarium, factæ 24. Feb. anno Christi 1598.*

## CAPVT X.

CVM Eclipsis Solaris, anni Christi 1598. multum aberraverit à calculo Prutenico, non tantum in magnitudine, sed etiam in plaga mundi, & potissimum in tempore, ut non paucorum observationes testantur: idcircò operæpretium videtur esse, ut huius coniunctionis Eclipticæ, verum tempus ex tabulis nostris eruamus, & quàm benè observationi responderit, consideremus.

Descriptionem & calculum huius Eclipseos, exhibuit quidem nobis Tycho in quadam Epistola, ad Maginum missa: sed quia Tycho coram hanc Eclipsin Vraniburgi non observavit, & calculum duntaxat suorum Logistarũ est secutus, nõ immeritò de huius Eclipseos descriptione, aliquis dubitare potest: & multò magis, quia nos ad inventum Ty-

tum Tychonis, novam methodum adjunximus. Vt igitur de veritate restitutionis nostræ constet, placet nunc prædictæ Eclipseos Solaris examen proponere.

Quæritur novilunium Eclipticum, die 24. Febr.
Anno Christi 1598.

Elapsi sunt anni 1597. cum uno mense.

| | D. | H. | M. | S. | Radix | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An. 80. | 14 | 5 | 51 | 38 | An. 1500. | 11 | 15 | 31 | 23 |
| Anni 17. | 7 | 13 | 48 | 53 | | 23 | 6 | 56 | 28 |
| Mens. 1. | 1 | 11 | 15 | 57 | Summa | 34 | 22 | 27 | 50 |
| | 23 | 6 | 56 | 28 | | | | | |

| Tempus mediæ | D. | H. | M. | S. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Syzygiæ, seu con- | 59 | 1 | 28 | 6 | Revol. 2. mensium. |
| junctionis, incidit | 34 | 22 | 27 | 50 | Summa. Subtrahe. |
| in diem 25. Febr. | 24 | 3 | 0 | 16 | Tempus elapsum. |

post meridiem elapsis horis tribus, 0. min. 16. sec.

Ad hoc tẽpus, quærendus est verus locus Solis & Lunæ.

PROGYMNASMATA IN SOLE.

| | APOGÆVM. | | | | LONGITVDO. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni 1580. | 3 | 5 | 24 | 45 | 9 | 20 | 45 | 57 |
| Anni 17. | 0 | 0 | 12 | 46 | 11 | 29 | 53 | 4 |
| Mensis 1. | | | | 4 | 1 | 0 | 33 | 18 |
| Dies 24. | | | | 0 | | 23 | 39 | 20 |
| Horæ 3. | | | | 0 | | | 7 | 24 |
| | 3. | 5. | 37. | 35. | 23. | 14. | 59. | 3. |
| | | | | | 12 | | | |
| | | | | | 11 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 14 | 59 | 3 |
| 3 | 5 | 37 | 35 |
| 8 | 9 | 21 | 28 |

Anomalia Solis, datur in tertio quadrante Eccentrici: & resolvitur in 249. grad, 21. min. 28. sec. à quo arcu demptus semicirculus 180. gr. relinquit distantiam ab apogæo 69. grad. 21. min. 28. sec.

cuius distantiæ sinus datur 93580.
& sinus complementi datur 35252.

Sinus autem maximæ prosthaphæresios est 3577.
Eccentricitas S.

12. gr. 2. min. quæramus in fronte, in area autem descendente investigemus differentiæ arcum 2. gr. & 32. minut. tunc in latere opposito exhibebitur tempus quinque horarum, & quinque minutorum. id addendum est tempori mediæ oppositionis: (quia vera oppositio nondum facta est) & gignitur tempus verum oppositionis, post meridiem 9. Novembris, elapsis horis 11, min. 4. sec. 43. Hoc tempus nobis dicitur æquale & apparens, nulla indigens æquatione dierum: ut demonstrabitur capite 14.

| H. | M. | S. |
|---|---|---|
| 5 | 59 | 43 |
| 5 | 5 | |
| 11 | 4 | 43 |

Sic apparet, cum motu luminarium tempus assumptū optimè conciliari: ecce quàm facilis sit hæc methodus! ut non immeritò ipsam hecatombe Pythagorica dignissimam esse judicemus.

---

*Proponitur exemplum quintum & sextum, Longitudinis & Latitudinis Lunaris: in quo examinatur tempus mediæ & veræ coniunctionis Ecliptica luminarium, facta 24. Feb. anno Christi 1598.*

## CAPVT X.

CVM Eclipsis Solaris, anni Christi 1598. multum aberraverit à calculo Prutenico, non tantum in magnitudine, sed etiam in plaga mundi, & potissimum in tempore, ut non paucorum observationes testantur: idcircò operæpretium videtur esse, ut huius coniunctionis Eclipticæ, verum tempus ex tabulis nostris eruamus, & quàm benè observationi responderit, consideremus.

Descriptionem & calculum huius Eclipseos, exhibuit quidem nobis Tycho in quadam Epistola, ad Maginum missa: sed quia Tycho coram hanc Eclipsin Vraniburgi non observavit, & calculum duntaxat suorum Logistarū est secutus, nō immeritò de huius Eclipseos descriptione, aliquis dubitare potest: & multò magis, quia nos ad inventum Ty-

tum Tychonis, novam methodum adjunximus. Vt igitur de veritate restitutionis nostræ constet, placet nunc prædictæ Eclipseos Solaris examen proponere.

Quæritur novilunium Eclipticum, die 24. Febr. Anno Christi 1598.

Elapsi sunt anni 1597. cum uno mense.

| | D. | H. | M. | S. | Radix | D. | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An. 80. | 14 | 5 | 51 | 38 | An. 1500. | 11 | 15 | 31 | 23 |
| Anni 17. | 7 | 13 | 48 | 53 | | 23 | 6 | 56 | 28 |
| Mens. 1. | 1 | 11 | 15 | 57 | Summa | 34 | 22 | 27 | 50 |
| | 23 | 6 | 56 | 28 | | | | | |

| Tempus mediæ | D. | H. | M. | S. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Syzygiæ, seu con- | 59 | 1 | 28 | 6 | Revol. 2. mensium. |
| junctionis, incidit | 34 | 22 | 27 | 50 | Summa. Subtrahe. |
| in diem 25. Febr. | 24 | 3 | 0 | 16 | Tempus elapsum. |

post meridiem elapsis horis tribus, o. min. 16. sec.

Ad hoc tẽpus, quærendus est verus locus Solis & Lunæ.

PROGYMNASMATA IN SOLE.

| | APOGÆVM. | | | | LONGITVDO. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. | G. | M. | S. | S. | G. | M. | S. |
| Anni 1580. | 3 | 5 | 24 | 45 | 9 | 20 | 45 | 57 |
| Anni 17. | 0 | 0 | 12 | 46 | 11 | 29 | 53 | 4 |
| Mensis 1. | | | | 4 | 1 | 0 | 33 | 18 |
| Dies 24. | | | | 0 | | 23 | 39 | 20 |
| Horæ 3. | | | | 0 | | | 7 | 24 |
| | 3. | 5. | 37. | 35. | 23. | 14. | 59. | 3. |
| | | | | | 12 | | | |
| | | | | | 11 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 14 | 59 | 3 |
| 3 | 5 | 37 | 35 |
| 8 | 9 | 21 | 28 |

Anomalia Solis, datur in tertio quadrante Eccentrici: & resolvitur in 249. grad, 21. min. 28. sec. à quo arcu demptus semicirculus 180. gr. relinquit distantiam ab apogæo 69. grad. 21. min. 28. sec.

cuius distantiæ sinus datur 93580.

& sinus complementi datur 35252.

Sinus autem maximæ prosthaphæresios est 3577.

Eccentricitas S.

Praxis igitur erit huiusmodi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 35252. | | | | |
| 3577. | Eccentricitas subtrahenda. | | | |
| 31675 | 93580 | 100000 | 295438 | T. |

Tangens producta ostendit arcum 71. grad. 18. min. à quo sublatus angulus distantiæ ab Apogæo, relinquit prosthaphæresin 1. gr. 56. min. 32. sec. quæ adjectiva est, quia Anomalia Solis superat semicirculum. Si igitur hæc prosthaphæresis addatur ad medium motum Solis, exurgit verus motus Solis, absolutis undecim signis, à principio Arietis, in 16. gr. 55. min. 35. sec. Piscium, ad tempus medium novilunij, &c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 70 | 77 | 6 | |
| 69 | 21 | 28 | |
| 1 | 56 | 32 | |
| 11 | 14 | 59 | 3 |
| | 1 | 56 | 32 |
| 11 | 16 | 55 | 35 |

PROGYMNASMATA IN LVNA.

LONGITVDO A SOLE.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 10 | 15 | 52 | 26 |
| 3 | 2 | 21 | 12 |
| 0 | 17 | 54 | 47 |
| 9 | 22 | 34 | 41 |
| | 1 | 31 | 26 |
| 0. | 0. | 14. | 32. |

ANOMALIA.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 3 | 20 | 47 | 30 |
| 4 | 0 | 28 | 48 |
| 1 | 15 | 0 | 52 |
| 10 | 13 | 33 | 35 |
| | 1 | 37 | 59 |
| 7. | 21. | 28. | 44. |

LATITVDO MEDIA.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 9 | 28 | 23 | 6 |
| 2 | 1 | 1 | 55 |
| 1 | 20 | 6 | 36 |
| 10 | 17 | 30 | 16 |
| | 1 | 39 | 14 |
| 0. | 8. | 41. | 7. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Medius motus Solis | 11 | 14 | 59 | 3 | Adde. |
| Medius motus Lunæ a Sole | 0 | 0 | 14 | 32 | |
| Longit. ab Æquin. Verno. | 11 | 15 | 13 | 35 | |

Cum

Cum Anomalia Lunæ media 7. sign. 21. grad. 28. min. 44. sec. ingredimur Tabulam Prosthaphæresium, & excerpimus prosthaphæresin epicyclicam, per partem proportionalem correctam 3. gr. 57. min. 55. sec. quæ est Adjectiva. Quare illam addimus longitudini ab æquinoct. Verno, & consurgit Longitudo æquata. Postea verum locum Solis, subtrahimus æquatæ Longitudini Lunæ, & remanet simplex distãtia Luminarium.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 15 | 13 | 35 |
| | 3 | 57 | 55 |
| 11 | 19 | 11 | 30 |
| 11 | 16 | 55 | 35 |
| 0 | 2 | 15 | 55 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 8 | 41 | 7 | Media Latitudo Lunæ. |
| | 3 | 57 | 55 | Prosthaphæresis epicyclica Adiectiva. |
| 0 | 12 | 39 | 2 | Verus motus Latitudinis. |

Simplex distantia Luminarium, o. 2. 15. 55. illata in tabulam Prosthaphæresium nodorum, exhibet correctam prosthaphæresin o. gr. 8. min. 39. sec. & scrupula proportionalia, o. min. 5. sec. hæc autem prosthaphæresis nodi est Adjectiva. Quare additur ad verum motum Latitudinis, & producitur motus æquatus Latitudinis. Qui, si inferatur in tabulam Latitudinis, ostendit Latitudinem boream Ascendentem, 1. gr. 6. min. 1. sec. Et Excessum exhibet 4. min. 11. sec. &c. Excessus si multiplicetur in scrupula proportionalia, producit fermè dimidium secundum: quare vera inclinatio Lunæ ad Eclipticam Septentrionalis Ascendens, est 1. gr. 6. min. $1\frac{1}{2}$ sec. ad idem tempus medij novilunij.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 12 | 39 | 2 |
| 0 | 8 | 39 | |
| 0 | 12 | 47 | 41 |

Postea fit progressus per doctrinam EPITAGMATIS.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 80. | 3 | 17 | 19 | 24 |
| Anni 17. | 10 | 28 | 47 | 34 |
| Mensis 1. | | 1 | 38 | 29 |
| Dies 24. | | 1 | 16 | 15 |
| Horæ 3. | | | 0 | 23 |
| Summa | 2 | 19 | 2 | 5 |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix an. 1500 | 1 | 25 | 40 |
| Summa | 2 | 19 | 2 |
| Residuum | 11 | 6 | 38 |

Locus ergò nodi capitis Draconis, incidit post undecim signa, in 6. grad. 38. min. Piscium.

Porrò,

Porrò, si motus æquatus Latitudinis, dematur ab integro circulo, acquiritur distantia Lunæ à Nodo: Hæc igitur si subtrahatur à loco Nodi, remanet locus Lunæ in Ecliptica, ad idem tempus medium novilunij, post confecta undecim signa, in 19. gr. & 26. min. Piscium, &c.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 |
| 0 | 12 | 47 | 41 |
| 11 | 17 | 12 | 19 |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | 6 | 38 |
| 11 | 17 | 12 |
| 11 | 19 | 26 |

Iam si conferatur verus locus Solis, cum vero loco Lunæ, apparebit Solem præcedere & Lunam consequi, ut differentia sit 2. gr. 30. min. & hoc signum est, quod tempus verum conjunctionis, antecesserit vel præterierit. Est autem tunc motus diurnus Lunæ 14. gr. & 21. min. quare si ingrediamur tabulam motus horarij Lunæ, videbimus Lunam percurrere differentiam arcus 2. grad. & 30. min. spatio 4. Horarum, & 10. min. Hoc igitur intervallum temporis, subtrahendum est à tempore mediæ conjunctionis, & remanet tempus verum conjunctionis, absolutis scilicet diebus 23. mensis Februarij. cum horis 22. & 50. minut. restante adhuc ante meridiem 25. Febr. Hora 1. & minut. 10. id est, à media nocte præcedente, elapsis Horis 10. cum min. 50. seu elapsa hora undecima minus 10. minutis, ante meridiem 25. Februar.

| | | |
|---|---|---|
| 11 | 19 | 26 |
| 11 | 16 | 56 |
| | 2 | 30 |

| D. | H. | M. |
|---|---|---|
| 24 | 3 | 0 |
| | 4 | 10 |
| 23 | 22 | 50 |

Notat autem Tycho ex calculo suorum Logistarum, verum tempus conjunctionis, incidisse exactis diebus 23. horis 22. & minutis 48. Vide Epistolam Tychonis ad Maginum scriptam, & unà cum Tabulis primi Mobilis à Magino editam. Id sanè tempus, cum nostra restitutione congruit, desideratis duntaxat duobus minutis. Ephemerides autem Magini, ex calculo Prutenico exstructæ, exhibet verum tempus novilunij, post meridiem 24. Febr. elapsis horis 21. & 53. min. quare hîc Ephemerides, per integram ferè horam, citius, quàm calculus noster docuerit, tempus verum prædicti novilunij indicant. Quare non parum admirabitur aliquis, cur Origanus in Ephemeridibus suis

bus suis sexaginta annorum minus uno, ad demonstrandum medium huius Eclipsis Solaris, non tantùm à calculo Prutenico, sed etiam Tychonico, plurimùm aberrarit? Ex diversitate meridianorum se pleriq; extricare nesciunt: hinc fit, ut exiguum fructum ex observationibus institutis capere possint. Adhæc conveniebat eos in Theoriam Lunæ priùs inquirere, quàm calculum ad multos annos extendere. Quò enim quis in principiis magis hallucinatur, eò post intervallum plurium annorum gravior conspicitur error. Quia autem fieri potest, ut tabula motus horarij Lunæ, aliquando nos fallat, præsertim si motus diurnus Lunæ haud exactus ex vulgatis Ephemeridibus depromatur: idcircò consultum est, ut ad inventum verum tempus conjunctionis, denuò motum Solis & Lunæ inquiramus; ut, si opus sit aliqua temporis correctione, eam possimus ex secunda operatione venari, & ut simul emendatam Latitudinem Lunæ tempore veræ cōjunctionis percipiamus.

Quomodo autem secunda operatio sit instituenda: nūc etiam explicabimus. Invenimus tempus verum conjunctionis, incidisse elapsis annis Christi 1597. cum mense uno Ianuarij absoluto, post meridiem 24. Februarij elapsis horis 22. & 50. min.

Ad hoc igitur tempus, per eandem methodum, quam antea demonstravimus, inquirendus est iterum verus motus Solis & Lunæ, &c.

PROGYMNASMATA IN SOLE.

| | Apogæum. S. | G. | M. | S. | Longitvdo. S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 1580. | 3 | 5 | 24 | 45 | 9 | 20 | 45 | 57 |
| Anni 17. | 0 | 0 | 12 | 46 | 11 | 29 | 53 | 4 |
| Mensis 1. ann.com. | | | | 4 | 1 | 0 | 33 | 18 |
| Dies 23. | | | | 0 | | 22 | 40 | 12 |
| Horæ 22. | | | | 0 | | | 54 | 13 |
| Min. 50. | | | | 0 | | | 2 | 3 |
| | 3. | 5. | 37. | 35. | 11. | 14. | 48. | 47. |

11 14 48 47 Media Longitudo.
3 5 37 35 Apogæum. Subtrahe.
8 9 11 12 Anomalia Solis, id est, 249. gr. 11. min. 12. sec. unde semicirculus subtractus, relinquit distantiam ab Apogæo 69. gr. 11. min. 12. sec. cuius sinus est 93473. & sinus complementi datur 35533. & sinus maximæ prosthaphæresios est 3577.

35533.
3577. Eccentricitas subtrahenda.
31956 93473 100000 292505 T.

Producta Tangens exhibet arcum 71. gr. 7. minut. 37. sec. à quo sublatus angulus distantiæ ab Apogæo, relinquit prosthaphæresin Adiectivam, 1. gr. 56. min. 25. sec. quæ adjecta ad medium motum Solis, exhibet ipsius verum locum post 11. signa, in 16. gr. 45. min. 12. sec. Piscium, ad tẽpus suppositum, &c.

71 7 37
69 11 12
1 56 25

11 14 48 47
1 56 25
11 16 45 12

PROGYMNASMATA IN LVNA.

LONGITVDO À SOLE.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 10 | 15 | 52 | 26 |
| 3 | 2 | 21 | 12 |
| 0 | 17 | 54 | 47 |
| 9 | 10 | 23 | 14 |
| | 11 | 10 | 29 |
| | | 25 | 24 |
| 11. | 28. | 7. | 32. |

ANOMALIA.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 3 | 20 | 47 | 30 |
| 4 | 0 | 28 | 48 |
| 1 | 15 | 0 | 52 |
| 10 | 0 | 29 | 41 |
| | 11 | 58 | 34 |
| | | 27 | 13 |
| 7. | 19. | 12. | 38. |

LATITVDO MEDIA.

| S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|
| 9 | 28 | 23 | 6 |
| 2 | 1 | 1 | 55 |
| 1 | 20 | 6 | 36 |
| 10 | 4 | 16 | 30 |
| | 12 | 7 | 38 |
| | | 27 | 34 |
| 0. | 6. | 23. | 19. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Medius motus Solis | 11 | 14 | 48 | 47 | Adde. |
| Medius motus Lunæ a Sole | 11 | 28 | 7 | 32 | |
| Longit. ab Æquin. Verno. | 11 | 12 | 56 | 19 | |

Cum anomalia Lunæ media 7. sig. 19. grad. 12. minut. 38. sec. venamur Prosthaphæresin epicyclicam Adjectivam 3. grad. 50. min. 17. sec.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | 12 | 56 | 19 | Adde. |
| | 3 | 50 | 17 | |
| 11 | 16 | 46 | 36 | Longitudo æquata. |
| 11 | 16 | 45 | 12 | Verus locus Solis. Subtrahe. |
| | | 1 | 24 | Simplex distantia luminarium. |
| 0 | 6 | 23 | 19 | Media Latitudo Lunæ. |
| | 3 | 50 | 17 | Prosthaphæresis epicyclica Adiectiva. |
| 0 | 10 | 13 | 36 | Verus motus Latitudinis. |

Simplex distantia Luminarium, illata in Tabulam Prosthaphæresium nodorum, per differentiam 3. min. 50. sec. multiplicata, suggerit partem proportionalem 5. sec. &c. quæ subtracta à 3. min. 50. sec. relinquit prosthaphæresin correctam 3. min. 45. sec. Adiectivam.

| ′ | ″ | ‴ | ⁗ |
|---|---|---|---|
| 1 | 24 | | |
| 3 | 50 | | |
| 0 | 3 | | |
| | 0 | 50 | |
| | 1 | 12 | |
| | | 20 | 0 |
| 0 | 5 | 22 | 0 |

Proinde hæc addita ad verum motum Latitudinis, producit motum æquatum Latitudinis.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 10 | 13 | 36 |
| | | 3 | 45 |
| 0 | 10 | 17 | 21 |

Hic illatus in tabulam Latitudinis, ostendit Latitudinem Lunæ Ascendentem Septentrionalem o. gr. 52. min. 5. sec. & nulla habetur ratio Excessus, quia in tabula Prosthaphæresium nodorum, non fuerunt reperta scrupula proportionalia.

Ad tempus igitur suppositum veri novilunij, Latitudo Lunæ datur o. grad. 52. minut. 5. sec. Borea Ascendens: multò scilicet minor, quam data sit ad tempus mediæ conjunctionis, post meridiem 25. Februarij. Hora 3. inciden-

tis, quod indicium est, typum Eclipsis in contrarium latus, & à parte superiore depingendum esse, id est, aliter quàm factum est in Ephemeridibus, &c.

Processus per doctrinam EPITAGMATIS.

| | S. | G. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Anni 80. | 3 | 17 | 19 | 24 |
| Anni 17. | 10 | 28 | 47 | 34 |
| Mensis 1. | | 1 | 38 | 29 |
| Dies 23. | | 1 | 13 | 4 |
| Horæ 23. | | | 3 | 2 |
| Summa | 2 | 19 | 1 | 33 |

| | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|
| Radix an. 1500 | 1 | 25 | 40 |
| Summa | 2 | 19 | 2 |
| Residuum | 11 | 6 | 38 |

Locus ergò nodi capitis Draconis, ad tempus præsuppositum veri novilunij, incidit post 11. signa. in 6. grad. 38. min. Piscium. ut antea ostensum est.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | 29 | 59 | 60 | Integer circulus. |
| 0 | 10 | 17 | 21 | Motus æquatus Latitudin. Subtrahe. |
| 11 | 19 | 42 | 39 | Distantia Lunæ à Nodo. |
| 11 | 6 | 37 | | Locus Nodi. |
| 11 | 19 | 43 | | Distantia Lunæ à Nodo. Subtrahe. |
| 11 | 16 | 54 | | Verus locus Lunæ in Ecliptica: post confecta 11. signa: in 16. grad. & 54. min. Piscium. ad tempus suppositum veri novilunij. |

Hic locus Lunæ si conferatur cum loco Solis, apparebit differentia 9. min. Luna autem sequitur, & Sol præit: quod indicium est, syzygiam veri novilunij præteriisse.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 16 | 54 | 0 |
| 11 | 16 | 54 | 12 |
| | | 8 | 48 |

Quia autem motus Lunæ diurnus præsuppositus est 14. grad. 21. min. idcircò ex tabula motus horarij Lunæ apparet, quòd Luna differentiam 9. min. emetiatur spatio 15. min. horariorum, id est, intervallo quadrantis horæ. Id subtrahendum est a tempore præsupposito veri novilunij, atque sic oritur tempus correctum, & limitatum veri novilunij, nempe post dies 23. Febr. elapsos, & horas transactas 22. cum 35. minutis. Quod, si iterum conferatur cum eo tempore, quod a Magino in Ephemeridibus ad visibilem conjunctionem est assignatum, hora 21. min. 45. post meridiem 2 . Febr. conspicietur differentia 50. minut. id est, plus quàm trium quadrantum unius horæ. Itaque dicimus,

cimus, medium Eclipsis prædictæ solaris incidisse, ultra tres unius horæ quadrantes tardiùs, quàm calculus Prutenicus ostenderit: id est, dicimus revera incurrisse in oculos observãtium sub eodem meridiano Vraniburgensi, Francofurtano ad Oderam, &c. post elapsam horam 10. cum 35. minut. a media nocte, quando ad meridiem 25. Febr. restabat adhuc una hora, cum 25. min. Hinc apparet, plurimùm a veritate aberrasse mathematicos, qui tempus futuræ Eclipsis istius solaris, ex calculo Prutenico erutum prædixerunt, & cœlo responsurum crediderunt. Quis enim ignorat, Lunam velocissimo motu, ad Solem in visibili coniunctione properare, ut non det inducias plurium momẽtorum? Profectò Solis Eclipses nobis inprimis sunt accommodatæ, ad explorandum tempus visibilis coniunctionis, & totius calculi certitudinem demonstrandam: cùm interdiu observationes habitæ, non tantùm apud artifices astronomiæ, sed etiam idiotas, aliosque homines eruditos, maximam fidem mereantur. Licet quoque Eclipsin Lunarem commodissimè observare: quando enim Luna in umbram immergi incipit, per Compassum astronomicum excipiendi sunt radij Lunares, ex quibus hora cognoscitur. Exemplum damus die 19. Dec. anno 1610. nam Ephemerides Magini sub horizonte Veneto, hora secunda, minutis 47. post mediam noctem, initium Eclipsis assignabant, quod nobis Heidelbergæ fuisset exspectandum hora secunda, min. 35. atqui initium apud nos incidit hora tertia, min. 15. Itaque tabulæ Prutenicæ iterum aberrarunt per tres Quadrantes unius horæ, ut etiam calculus noster, si quis eum persequi velit, ostendere potest.

Sed frustra hæc nimis scrupulosè quærimus: nisi prius ad meridiem 24. & 25. Februar. Luminarium motus, per calculum nostrum indagaverimus, verumq; motum diurnum Lunæ, ex tabulis nostris computaverimus, non autem ex Ephemeridibus desumpserimus. Constat enim nostram restitutionem motuum in utroque Luminari, plurimum discrepare a via communi: proinde fieri potest, ut etiam notabilis differentia in motu Lunæ diurno assignã-

do, conspiciatur: ac propterea necesse est, ut cum accurato motu diurno Lunæ tabulam motus horarij ingrediamur, & tempus congruens excerpamus. Consule tabulam sub finem operis, notatam litera B.

*Quomodo ex supputata longitudine & latitudine Lunæ, colligenda sit declinatio Lunæ ab Æquatore: item, quomodo ex data media Anomalia Lunæ, sit parallaxis investiganda, & declinatio observanda. Insuper Prosthaphareses duæ explicantur.*

## CAPVT XI.

NICOLAVS Copernicus superioris seculi eximius Astronomus, scribit lib.4. revol. cap.3. Locum Lunæ per Astrolabia, atq; alia quævis instrumenta, non esse observabilem: eum tamen beneficio Eclipsium Lunarium, certissima ratione deprehendi: quatenus sub medium Eclipsis Lunaris, quod instrumentis observari potest, luminaria intelligũtur in eodem puncto Zodiaci opponi, &c. Idem affirmat Ptolemæus in principio lib. 4. Almagesti. Id autem dictum utriusque artificis verissimum esse, facilè concesserit observationum Lunarium studiosus: parallaxes enim Lunares nobis obstant, quo minus locum Lunæ per instrumenta invenire possimus. Attamen altitudinem Lunæ meridianam, juxta visum observare solemus, & ad eam congruente parallaxi addita, colligimus veram altitudinem: eidemq; demimus vel addimus sublimitatem æquatoris, & declinationem venamur. quæ si cum Longitudine & Latitudine supputata, conveniat, rectè Canones motuum constitutos esse pronunciamus: & nos quoq; per instrumenta benè observasse animadvertimus. Assumamus igitur in primo Exemplo datam Longitudinem Lunæ à principio Arietis 86. grad. & 22. min. datamque Latitudinem Lunæ meridionalem descendentem 5. grad. 13. min. 44. sec. & ostendamus, quomodo per utramque prostha-

prosthaphæresin possit acquiri declinatio Lunę ab Æquatore. id enim artificium est admirabile, & paucis hactenus cognitum. Præceptum in præsenti casu est huiusmodi.

Datum casum considera in superficie globi cœlestis, ut à proximo æquinoctio numeres Longitudinem, & ab hujus termino Latitudinem extendas in Septentrionem, vel in meridiem, prout latitudo præsupponitur borea vel austrina. Et à loco Lunæ perpendiculum dimitte in Æquatorem: hoc enim ostendet arcum declinationis, quem nos inquirere oportet. Præterea à loco Lunæ arcum ducito ad initium proximi æquinoctij. Quo facto conspicies duo triangula globi rectangula, sibi invicem connexa, & communem hypotenusam habentia. In quorum uno datur longitudo & latitudo, id est, nota sunt ambo latera ad angulum rectum consistentia: quare per prosthaphæresin secundariam inquiritur communis hypotenusa. Ac in eodem triangulo per ratiocinationem indagatur angulus crurum, qui latitudini opponitur, si dicamus: Vt sinus hypotenusæ, ad sinum totum: ita sinus latitudinis, ad sinum anguli crurum. Hic angulus inventus subtrahitur à maxima Solis declinatione, si latitudo sit austrina, vel additur ad maximam Solis obliquitatem, si latitudo sit borea: idq; faciendum est, Luna versante in parte Septentrionali: si enim Luna in parte meridionali consisteret, utique contrarium fieret. Et residuum vel aggregatum exhibet angulum crurum in altero triangulo, in quo communis hypotenusa jam est data, & datus est angulus crurum adiacens, quare per prosthaphæresin primariam dabitur latus angulo crurum oppositum, id est, perpendiculum declinationis ab Æquatore, nempe 18. gr. 13. min. ut observatum est Vraniburgi, ubi Æquator elevatur 34. gr. $5\frac{1}{2}$ min. Vide lib. 1. progymnasmatum Tychonis, pagina 460. & 461. Declinatio austrina addatur, & borea subtrahatur latitudini loci, & emergit vera distantia à vertice: quæ cum apparente collata, exhibet parallaxin Lunæ.

Porrò si in Horizonte Heidelbergensi, transitum Lunæ per meridianum, observare velimus: tempus observationis accu-

nis accuratè notandum est. Si enim tempori ad meridianum Heidelbergensem accommodato, adjecerimus 24. minuta horaria, tunc tempus observationis congruet ad meridianum Vraniburgensem: sed in excerpendis mediis motibus arcum illum subtrahere oportet, qui competit 24. minut. horariis: & propterea statim ex tabulis poterimus locum Solis ac Lunæ supputare, unà cum declinatione eius ab Æquatore, ut si altitudinem visam Lunæ in meridiano nostro perceperimus, ad eamque competentem parallaxin adjecerimus, atq; ita veram altitudinem simus adepti, ac tandem per additionem aut subtractionem sublimitatis Æquatoris nostri, declinationem exploraverimus, & cum calculo proportionaliter consentientem, deprehenderimus, in prędictis Canonibus motuum acquiescamus, & veritatem parallaxium in altitudine comprobemus. Vt igitur parallaxin altitudini competentem, in nostro meridiano indagare sciamus: ante omnia necesse est, ut tabulam directoriam parallaxium, quam ex sententia Gemmæ Frisij iam pridem construximus, & observationibus Ptolemæi ac Copernici cōsentaneam esse animadvertimus, inspiciamus.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apogæũ. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | Perigæũ. |
| | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | |
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | |

In hac tabula quindecim constituimus limites, antrorsum & retrorsum commeantes, ut unicuiq; limiti distantiæ ab apogæo, vel perigæo, attribuamus 12. grad. Nam si semicirculus 180. gr. per 15. dividatur, exsurgunt 12. gr. qui cuilibet limiti congruunt.

Hi etiam quindecim limites respondent 15. diebus, qui ab Apogæo usque ad perigæum, & vice versa, à perigæo ad apogæum numerantur. Numeri qui interiiciuntur, ostēdunt parallaxin maximam, sive Horizontalem, in minutis primis, progredientes à 50. minut. usq; ad 66. min. ut etiam lib. 3. Observat. Solarium cap. 19. indicavimus: interjectam autem parallaxin, quæ congruit singulis gradibus

dibus altitudinis supra Horizontem, investigamus ea ratione, quam in Observation. Solaribus demonstravimus lib.1. cap.3. & lib.3. cap. 8.

Deinde ad tempus Observationis in nostro meridiano apparens, ex tabulis supputetur media Anomalia Lunæ, & gradus inventi, dividantur per 12. atque sic emergit numerus limitis, ad quem respiciẽdum est, ut è regione illius excerpatur parallaxis maxima, sive horizontalis. Si Anomalia media versetur in priore semicirculo, initium limitum sumitur ab Apogæo: si verò in posteriore semicirculo deprehendatur, sumitur initium limitum à Perigæo. Quare si Anomalia media excreverit supra semicirculum, tunc semicirculus sex signorum est abiiciendus, & reliqui gradus per 12. divisi, ostendent limitem à Perigæo numeratum. Quia autem limes unus ab altero distat per unum minutum, id est, per 60. secunda, idcircò fractionis relictæ numerator potest duci in 60. secunda, & dividi per denominatorem: atq; sic prodeunt aliquot secunda, quæ ad minuta horizontalia sunt adiicienda, vel iis subtrahenda, quatenus limitum parallaxes augentur vel minuuntur, ut habeatur correcta parallaxis maxima. Ad hanc, altitudo Lunæ visa, in meridiano Heidelbergensi observata, est accommodanda: & sic ratiocinandum: Vt sinus altitudinis visæ in meridie, minus sinu maximæ parallaxeos in Horizonte contingentis, ad sinum visæ distãtiæ à vertice: &c. ita sinus totus, ad Tangentem anguli differentiæ, &c. Idem fit extra meridiem. vide Observationes meas Solares. pag.6. Vt enim computantur Prosthaphæreses & Parallaxes Solares: ita etiam eruuntur Parallaxes Lunares, quæ in circulo altitudinis deprehenduntur, & longitudinis ac latitudinis sunt participes, &c.

Per huiusmodi artificium potest construi tabula parallaxium altitudinis, ut à singulis limitibus parallaxes extendantur usque ad verticem. Si enim per gradus altitudinis visæ Lunaris, introitus fiat in tabulam, statim in angulo communi areæ deprehendetur parallaxis, quæ ad visam altitudinem adjecta, exhibebit veram altitudinem. Exempli gratia, anno Christi 1587. die 17. Augusti, post meri-

diem elapsis horis 19. & 25. min. in meridiano Vraniburgensi, Tycho nactus est altitudinem visam Lunæ 51. grad. 45. min. Anomalia media fuit 45. integrorum graduum, quibus divisis per 12. prodit $3\frac{9}{12}$. is est tertius limes ab Apogæo, cum annexa fractione, quæ suppeditant 45. sec. Quare parallaxis in horizonte est 53. min. & in altitudine 51. grad. 45. min. parallaxis datur 33. min. 30. sec. hæc ad visam adjecta, ostendit veram altitudinem 52. gr. 18. minut. 30. sec. Hinc demtus Æquator Vraniburgensis 34. grad. 5. min. 30. sec. relinquit declinationem Lunæ Septentrionalem 18. gr. 13. min. ut antea ex dato loco Lunæ fuit supputata. Sciendum autem est, si Luna versetur in gradu nonagesimo Eclipticæ, ut circulus verticalis, per Lunam transiens, coincidat cum circulo latitudinis: tunc nulla datur parallaxis in longitudine, sed omnis in latitudinem porrigitur. Aliàs si Luna extra gradum nonagesimum Eclipticæ oberret, nec circulus verticalis per Lunam transiens, coincidat cum circulo latitudinis: tunc hi duo circuli se mutuò secant: ac proinde necesse est, ut angulus differentiæ interjectus animadvertatur, idq; tũc potissimùm requiritur, quando parallaxis altitudinis in longitudinem & latitudinem derivanda est. Concipiendum enim est triangulum globi rectangulum, in quo hypotenusa præbet parallaxin altitudinis, basis autem ostendit parallaxin longitudinis, & perpendiculum indicat parallaxin latitudinis: in superiore autem parte datur angulus hypotenusæ adjacens. Et hypotenusa pars est circuli verticalis, perpendiculum autem est pars circuli latitudinis Lunaris: quare basis intelligitur esse arcus circuli paralleli ad Eclipticam. Insuper initium hypotenusæ in vero loco Lunæ statuitur: at extremitas hypotenusæ cum base connectitur. & ab eadem extremitate arcus in polum Zodiaci protractus, dirimit visam longitudinem Lunæ à vera longitudine. Et perpendiculum indicans parallaxin latitudinis, initium quoque sumit à vero loco Lunæ, productumque in polum Zodiaci distinguit visam latitudinem à vera. Si verus locus Lunæ reperiatur in quadrante Zodiaci orientali, parallaxis Longitudinis additur: si autem verus locus Lunæ

Lunæ sit in quadrante occidentali, parallaxis longitudinis subtrahitur, atque sic acquiritur visa longitudo. Sed latitudinem visam per parallaxin latitudinis nanciscimur: si enim utraq; in eadem parte fuerit, ad se invicem adduntur: si in diversa, aufertur à maiore minor, & quod relinquitur, est latitudo visa eiusdem partis, ad quam maior declinat, teste Copernico lib.4. revol. cap.26. Monendum hîc est, si quis observet altitudinem Lunæ visam in meridie, eidemq; competentem parallaxin addat, & hinc declinationẽ investiget, ac simul præsupponat latitudinem: illum beneficio doctrinæ Triangularis posse scrutari locum Lunæ in Zodiaco. Sed ad latitudinem Lunæ statim depromendam, conferent novæ Ephemerides Origani sexaginta annorum: in quibus ille placita Tychonis secutus, ad singulos dies latitudinem Lunæ supputavit. Attamen in hoc negotio non pauci latent scrupuli: nondum enim compertum habemus, ex quibus fundamentis calculus sit exstructus: & in hoc deinceps incumbendum erit, ut cognoscamus, an hypotheses assumtæ non tam calculo, quàm cœlo respondeant.

Cæterùm, cùm in praxi frequenter utamur duabus prosthaphæresibus, quæ per sinus progrediuntur; placet nũc utriusque præceptum ex Observationib. meis Solaribus breviter repetere. Prosthaphæresis primaria in triangulis globi & planitiei rectangulis usurpata, ex data hypotenusa & dato angulo crurum, elicit latus angulo crurum oppositum, & quidem per tres casus, &c.

Præceptum eius hoc est: assume complementum hypotenusæ cum angulo crurum: adde & subtrahe. Vtriusq; tàm aggregati, quàm residui sinum elice. Quando angulus crurum maior est complemento hypotenusæ, sinus adde: quando minor, subtrahe, & numeri producti semissis, ostendit sinum lateris angulo crurum oppositi. Si nulla sit differentia inter complementum hypotenusæ & angulum crurum: tunc dimidia sinum arcus aggregati, & habebis sinum lateris angulo crurum oppositi. Prosthaphæresis secundaria in triangulis duntaxat globi rectangulis usurpatur, & ex datis duobus lateribus angulum rectum

amplectentibus, elicit ſinum complementi hypotenuſæ, & quidem per tres caſus. Præceptum eius hoc eſt: aſſume complementum lateris maioris, cum latere minore: adde & ſubtrahe. Vtriuſque tam aggregati, quam reſidui, ſinum elice. Quando complementum lateris majoris, eſt majus latere minore, ſinus adde: quando minus, ſubtrahe, & numeri ptoducti ſemiſſis oſtendit ſinum cõplementi hypotenuſæ. Si nulla ſit differentia inter complementum lateris majoris & latus minus: tunc dimidia ſinum arcus aggregati, & habebis ſinum complementi hypotenuſæ.

Notandum autem eſt, ſi in regula proportionum primo loco occurrat ſinus totus, & in reliquis duobus locis etiam ſequantur ſinus, ſive recti, ſive verſi: tunc ſemper locum habet praxis proſthaphæreſios, niſi irregularis ſitus in planitie obſtet. Si enim tertius numerus inferatur in tabulam ſinuum, & excerpatur arcus inventi complementum, hoc appellabitur complementum hypotenuſæ: ſecundus autem numerus in tabulam ſinuum illatus, dabit angulum crurum. quare proceſſus inſtituetur juxta Canonem primariæ proſthaphæreſios. Si itaque abſque tabulis, & cõpendio facilimo, ſupputare velis proſthaphæreſes Solis, item parallaxes Solis & Lunæ: in regula proportionum, primo loco colloca ſinum totum, ſecundo ſinum diſtantiæ à vertice vel apogæo, tertio ſinum maximæ proſthaphæreſeos & parallaxeos. Poſtea ſequere præceptum indicatum, & habebis interjectam parallaxin aut proſthaphæreſin.

Item ſi poſitiones datorum commutentur, etiam præcepta operationum mutantur: & hac ratione ambæ proſthaphæreſes inter ſe permutantur. Demonſtrationem huius proceſſus geometricam attuli in Obſervat. Solaribus: ut qui eam hactenus videre non potuerunt, nunc ſint moniti diligentius inquirere: qui autem per Analemma proſthaphæreſes haſce demõſtrare conati ſunt, illi & geometriæ & dimẽſioni circuli vim manifeſtam inferre haud erubuerunt, & triangula globi rectangula cum obliquangulis in unum chaos, ſcientes & imprudentes confundere volue-

voluerũt. Sunt etiam mixtæ prosthaphæreses, quæ utuntur sinibus, Tangentibus & Secantibus: quarum inventiones variæ quotidie possunt afferri: de quibus etiam nos non pauca in Observationibus Solaribus diximus, &c.

---

*De Instrumentis, ad observandam altitudinem stellarum necessariis: ubi Sextans parallacticus construitur, & admirabilis ipsius usus demonstratur: simul etiam de hora noctis, ac mediatione cœli investiganda, agitur.*

## CAPVT XII.

CVM de observanda parallaxi Lunæ, eiusque declinatione investiganda, antea dixerimus; proximum est, ut ostendamus, quibus instrumentis ad eam rem utendum sit. Instrumentum parallacticum à Copernico descriptũ, utitur chordis & subtensis intra circulum descriptis: & parallacticum dicitur, quia ad observandas altitudines & parallaxes Lunæ deprehendendas est utile. A Regiomontano & Wernero appellatur instrumentum regularum Ptolemæi: quod quidem ille [Regiomontanus] in ære constructum, aut Orichalco subductum habuit, hic autem [Wernerus] ex bono ligno factum possedit. Sed hujusmodi Instrumentum difficulter admodum, & lubrice collocatur, ut certam altitudinem stellarum repræsentare nequeat: proinde ego in eius locum substitui Triangulum sinuosum, qui multò certius & expeditius, per sinus, ostendit altitudinem: eundem etiam ex Orichalco parari curavi, & eidem tertiam regulam ex ferro factam adjeci, ut facilimè ad quamvis altitudinem elevari, & deprimi possit. Præterea fulcrum densum, Laminâ orichalceâ undique munitum habeo, cum epistylio ferreo, in quo Triangulus firmatur, & in mensa aliqua collocatur. Est autem hoc fulcrum metallo ita benè munitum, ut contra æstum Solis, injuriam aëris, & ventorum, diutissimè conservari; & ad observationes tutissimè accommodari queat,

modò altitudo infra viginti gradus ad horizontem non descendat, nec etiam infra viginti gradus ad verticem capitis ascendat. Si igitur altitudo sit humilior viginti gradibus, aut altior septuaginta gradibus: tunc usque ad horizõtem & ad verticem scrutabimur altitudinem per Sextantem nostrum parallacticum. Cuius hæc est descriptio: ex Orichalco mihi ante sex octóve annos, artificio fusorio fieri curavi Sextantem, qui pondus obtinet quadraginta librarum: & ut per eum in omni casu expeditissimè observationes altitudinum haberi possent, præter communia & lateralia pinacidia, excogitavi duo genera pinacidiorũ parallacticorum, quorum unum tabellas dioptricas gerit, utrique lateri Sextantis ad angulum rectum inclinatas: alterum autem habet tabellas dioptricas ita dispositas, & affixas, ut illæ mediam Sextantis Lineam, quæ ex centro in limbum extenditur, ad angulos rectos secent ac dirimant. Inventionem hanc demonstro per Semiquadratum, ex longiore fulcro dependens, quod in ligno fieri curavi, ut in longitudine latus utrumq; ad angulum rectum consistens, capiat quatuor pedes, & sit distributum in decies mille partes. In extremitatibus autem laterum duo stili figuntur, ut ex iis perpendiculum dimittatur. Si enim altitudo sit infra dimidium quadrantem, tunc perpendiculum ex stilo sinistro dimittitur, & Tangens lateris ostendit distantiam ab horizonte: si autem altitudo superet dimidium quadrãtem, tunc perpendiculum ex stilo dextro dimittitur, & Tangens lateris exhibet distantiam à vertice. Semiquadratum hoc nobis est exoptatissimum: id enim cum Sextante collatum, non obscurè indicat, pinacidia parallactica congruere cum lateralibus: & si qua suboriatur varietas, eam fieri propter obliquitatem aspectus circa horizontem & verticem: siquidem circa dimidium quadrantem rectissimo intuitu sidera à nobis comprehendantur. Si ergò magna sit altitudo stellarum, supra horizontem, utor lateralibus pinacidiis: perpendiculum enim ex centro dimissum hîc ostendit veram altitudinem, si modò triginta gradus annumerentur ab eo latere Sextantis, quod ex parte anteriore, versus Solem aut aliam stellam dirigi-

dirigitur: vel retrò ostendit distantiam à vertice, quæ si à toto Quadrante auferatur, remanet distantia ab horizonte. At si parva sit vel mediocris altitudo, utor pinacidiis parallacticis: Sic enim Sextans facillimè in omnem partem circumagi & torqueri potest: adhibito fulcro, ad eum modum constructo, ut in Observationibus Solaribus docui. Sed quando visus noster, ad Lunam, vel alias stellas dirigendus est, habeo adornatas duas peculiares tabellas dioptricas, quas necessitate id exigente, applico ad ordinarias & affixas tabellas, ut ad centrum stellarum rectissimè collimare possim. Quod si etiam alteri oculorum prętendatur conspicilium vitreum, ita ab artificibus factum, ut vicinam Scripturam angustiorem reddat: tunc nõ modò rimulæ tabellarum appendicum, multò maiores apparebunt, sed etiam aër magis illustrabitur, ipsæq; stellæ eminus visæ, multò acutius cernentur. Præterea ad latus Sextantis adhibeo Compassum magneticum: ut ex ipsius directione appareat trãsitus stellarum per meridianum. Aut ad fenestram conclavis perpendiculum dimissum, & ad Lineam meridianam directum, inspicio: Si enim Luna meridianum transeat, statim eius altitudinem observo, Sextante in mensam aliquam collocato. Cum autem hæc duplicata pinacidia parallactica, per dimissionem perpendiculi unam & eandem altitudinem designent, diverso tamen modo: idcircò hæc à se invicem ita distinguimus, ut illa appellemus transversalia, quæ transversè se mutuò respiciunt, & à latere Sextantis initium numerationis sumunt: hæc autem vocamus horizontalia, quæ directè se mutuò respiciunt, & in minima altitudine ad horizontem inclinant, initiumq; numerationis ducunt à medio Sextante. Vtimur autem pinacidiis transversalibus, quando altitudo supra 15. gradus extollitur, & usque ad dimidiũ Quadrantem ascendit: & horizontalibus pinacidiis utimur, quando minima ab horizonte numeratur altitudo, & usque ad 15. gr. ascendit: Sic enim Sextans usurpatus, facilius sistitur, & nimio pondere in neutram partem minimè gravatur. Contingit autem aliquando, ut Sextans etiam ad pinacidia transversalia sistendus sit, quando altitudo

tudo infra 15. gr. deprimitur: & contra, ut ad pinacidia horizontalia ſit applicandus, quando altitudo exceſſit 15. grad. ſed in eo caſu ſubveniunt duo foramina, quæ in Sextante ad utramque extremitatem circa gradum decimum ſunt parata: ſi enim in alterutrum horum funiculus ligetur, & per truncum circumducatur, & in idem foramen retractus, per cuneum ligneum firmetur, ſatis firmiter Sextans ad capiendam altitudinem ſiſtetur. Si igitur per pinacidia tranſverſalia obſervemus: tunc diſtantia à vertice ſubtrahenda eſt à toto Sextante, qui 60. gradibus completur: & reliquum oſtendit altitudinem viſam. At ſi per pinacidia horizontalia obſervatio inſtituatur: tunc diſtantia à vertice ſubtrahenda erit à medio Sextante, id eſt, à 30. gr. & reliquum oſtendet viſam altitudinem. Attendendum autem eſt, quod me obſervationes in horizonte Heidelbergenſi docuerunt, in meridie maximam eſſe parallaxin 20. min. At quantacunque ſit parallaxis meridiana, dum Sol ab Æquatore ad Brumam deſcendit, aut à Bruma ad Æquatorem aſcendit: parallaxis illa quotidie manet eadem. Quare ſi ſemel atq; iterum in meridie obſervaverimus parallaxin: ſciemus eandem multis ſeptimanis & menſibus recurrere, donec inſignis mutatio circa motum Solis contigerit. Cauſa æqualitatis huius in parallaxi meridiana, per longum tempus durantis, conſiſtit in angulo recto, quem pinacidia parallactica efficiunt in lateribus Sextantis, aut in linea media Sextantem dirimente. Atque hæc de parallaxi meridiana. Quæ autem parallaxis ad ſingulas horas extra meridiem detur, id in parte auſtrali cognitum eſt, ut cognoſcitur eo tempore, quo Sol propè Æquatorem verſatur. Circa æquinoctia enim Sole verſante, poterimus extra meridiem altitudinem parallacticam cognoſcere, eaq; data, tempus obſervationis indagare: & conſequenter, ex data altitudine, ad horam ſecundam extra meridiem, certò dirigemus compaſſum aſtronomicum, & juſtam declinationem ferri magnetici intelligemus. Ad eam rem tria ſequentia Problemata ſunt advertenda.

PROBLE-

## PROBLEMA I.

Ex data declinatione Solis propè Æquatorem, & dato parallelo revolutionis: invenire altitudinem veram extra meridiem.

*1. Vt sinus totus, ad sinum altitudinis Æquatoris: ita sinus versus revolutionis parallelæ, ad sinum differentiæ.*

*2. Sinus differentiæ auferatur à sinu altitudinis meridianæ, & remanet Sinus altitudinis extra meridiem.*

Huius problematis demonstratio extat in Observationibus meis Solaribus lib. 2. cap. 7.

## PROBLEMA II.

Ex data declinatione Solis propè Æquatorem, & dato parallelo revolutionis: invenire altitudinem parallacticam extra meridiem.

*1. Vt sinus totus, ad sinum altitudinis Æquatoris parallactici; ita sinus versus revolutionis parallelæ, ad sinum differentiæ.*

*2. Sinus differentiæ auferatur à sinu altitudinis parallacticæ in meridie: & remanet sinus altitudinis parallacticæ extra meridiem, &c.*

COLLATIO. Si productum secundi problematis conferatur cum producto primi problematis, & altitudo minor à majore auferatur, relinquitur differentia parallactica, quæ ostendit discrimen inter veram & apparentem altitudinem. Demonstratio huius problematis in hoc consistit, quod sicut arcus revolutionis parallelæ obit angulum crurum in polo mundi concurrentium, ratione veræ altitudinis in meridie & extra meridiem: ita eundem angulum arcus revolutionis subtendit in cruribus proportionalibus, ratione altitudinis parallacticæ in meridie, & extra meridiem, &c.

## PROBLEMA III.

Ex data altitudine parallactica in meridie & extra meridiem propè Æquatorem: invenire tempus observationis.

1. *Vt sinus altitudinis Æquatoris parallactici, ad sinum totum: ita sinus differentiæ altitudinis parallacticæ in meridie & extra meridiem, ad sinum versum revolutionis parallelæ. Ex sinu autem verso arcus competens quærendus est.*

2. *Si revolutio fiat in circulo maximo Æquatoris, tunc facilè tempus investigatur. Dicimus enim, Quadrans maximi circuli 90. gr. dat 6. Horas, quid dat revolutio minor Quadrante? Si autem revolutio fiat in remotiore quocunque parallelo partis australis: tunc dicimus, Quadrans parallelus dat 6. horas, quot horas dat parallelus minor Quadrante?*

Huius problematis demonstratio analoga est illi, quam attuli in Observationibus Solaribus: ubi ostendi, quomodo ex data vera altitudine Solis in meridie & extra meridiem, debeamus tempus observationis indagare. Vide Observat. Solar. lib. 2. cap. 11. pag. 123.

## EXEMPLA.

In Solstitio brumali, dum contingit maximam esse parallaxin, nempe 20. minutorum, si altitudinem meridianam per Sextantem parallacticum observemus, inveniemus 16. gr. & 50. min. quare si ad hanc altitudinem addamus parallaxin 20. min. habebimus veram altitudinem 17. gr. 10. min. Si autem à vera altitudine in meridie subtraxerimus 20. min. remanebit altitudo parallactica: ut si ab altitudine Æquatoris 40. gr. 38. min. abstulerimus 20. minuta, remanebit sublimitas Æquatoris parallactici 40. gr. 18. min. Iam si scire cupiamus, quæ sit altitudo parallactica extra meridiem, ad singulas horas, dum Sol Æquatorem conficit, aut propè Æquatorem versatur; inprimis cognoscendus est sinus versus singularum horarum: ut tabella sequens indicat.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora 1. | Revol. | 15. | gr. | habet sinum versum | 341 |
| Hora 2. | Revol. | 30. | gr. | habet sinum versum | 1340 |
| Hora 3. | Revol. | 45. | gr. | habet sinum versum | 2929 |
| Hora 4. | Revol. | 60. | gr. | habet sinum versum | 5000 |
| Hora 5. | Revol. | 75. | gr. | habet sinum versum | 7412 |
| Hora 6. | Revol. | 90. | gr. | habet sinum versum | 10000 |

Assumamus autem diem 10. Mart. anno Christi 1606. In hoc meridie Ephemerides Magini ostēdunt locum Solis in 29. gr. 9. min. 23. sec. Piscium: quibus si addatur differentia 35. min. 6. sec. quæ in Ephemeride Observationum mearum Solarium exprimitur, ad paginam 15. emergit verus locus Solis 29. gr. 44. min. 29. sec. cui competit declinatio australis 6. min. ferè: quæ ablata ab altitudine Æquatoris 40. gr. 38. min. relinquit altitudinem meridianam 40. gr. 32. min. quod indicium est, æquinoctium vernum contingere post meridiem sex ferè horis.

| | |
|---|---|
| Sinus altitudinis meridianæ | 6498. |
| Sinus altitudinis Æquatoris | 6512. |
| Sinus altitudinis Æquatoris Parallactici | 6467. |

Si igitur juxta duo priora problemata argumentemur, ad singulas horas, inveniemus veram & parallacticam altitudinem, unà cum parallaxi. Ad horam primam dabitur parallaxis 18. min. ad horam secundam 16. minut. ad horam tertiam 12. min. ad horam quartam 8. min. ad horam quintam 4. min. ad horam sextam deficit altitudo & parallaxis. Quare si parallaxin inventam extra meridiem, subtraxerimus à vera altitudine, remanebit altitudo parallactica. Atque ex hac methodo poterimus arcum parallelum revolutionis ad singulas horas demonstrare, novamq; Triangulorum obliquangulorum doctrinam, ex facie cœli confirmare: præsertim si per Sextantem & Triangulum sinuosum, adhibito etiam Compasso magnetico, sæpissimè periculum faciamus. Dabimus etiam exemplum in minima parallaxi: anno enim 1607. circa brumam ad Solem meridianum deprehendimus parallaxin Sextantis quinque minutorum: quæ subsequentibus die-

bus usque ad Æquinoctium vernum anno 1608. constantissimè duravit, eademque sine ulla variatione permansit. Ac propterea Sextans parallacticus in observationibus Lunaribus similiter repræsentavit parallaxin quinq; duntaxat minutorum: ut eo tempore Æquatoris altitudo parallactica sit statuenda 40. gr. & 33. min. cuius sinus datur 6501. partium.

Sol autem oriens aut occidens in parte quidem australi, indicatam parallaxin admittit, sed in parte Septentrionali, eandem magis variat, quod ex observationibus circa solstitium æstivum ad horam sextam habitis, confirmare possumus. Exempli gratia, anno 1607. die 26. Maij, post meridiem hora sexta Heidelbergæ, observavi per pinacidia Sextantis horizontalia, altitudinem Solis parallacticam, 18. grad. Declinatio autem Solis in meridie dabatur 22. gr. 33. min. ergo per prosthaphæresin æquatoriam, vera altitudo Solis ad horam sextam colligebatur 16. gr. 55. min. 10. sec. proinde altitudo parallactica veram superavit 1. gr. 4. min. & 50. sec. hæc autem differentia in occasu Solis retinenda est, ut dum Sol stringit horizontem, in Sextante parallactico, altitudo supra horizontem appareat 1. gr. & 5. min. Ex hoc igitur fundamento posito, poterimus singulis horarum momentis, usq; ad occasum Solis, altitudinem parallacticam supputare, & vicissim ex data altitudine parallactica ad horam sextam, & infra horam sextam, tempus congruens animadvertemus. Quia autem demonstratio absolvitur per arcum semidiurnum & seminocturnum: idcirco consulendum est cap. 10. & 11. lib. 2. Observat. Solar. & in proposito schemate spectandum est triangulum AKQ. & ex K. dimittendum est perpendiculum, & eidem ex parte superiore addendus est sinus differentiæ altitudinis veræ & parallacticę ad horam sextam, nempè 180. partes: & perpendiculum sic productum, notetur literis $\zeta\eta$. postea ex $\zeta$. parallela dimittatur, ad rectam KQ. quæ bifariam secetur in puncto $\mu$. & inde perpendiculum dimittatur $\mu\lambda$. & prolongetur in parallelam antea eductam, usque ad punctum $\kappa$. sic conspicientur duo triangula rectangula $\zeta\eta\theta$. & $\kappa\lambda\theta$. & ex Q. sinus differentiæ an-

tiæ antea nominatus, educatur in punctum ν. & ex κ. perpendicularis in latus oppositum ad punctum π. educatur. Si igitur quæratur, quænam sit altitudo parallactica ad horam septimam post meridiem? Huic quæstioni ita satisfaciemus. Revolutio sex horarum est 85. gr. 34. min. cuius sinus versus datur 9228. revolutio trium horarum est 28. gr. 31. min. Ergò si ad revolutionem trium horarum, adjiciatur revolutio duarum horarum, gignitur quinq; horarum revolutio 71. grad. 18. minut. cuius sinus versus est 6794. partium. Excessus K Q. sic invenitur: datur sinus veræ altitudinis ad horam sextam 2910. & sinus anguli oppositi est 6512. ex quibus colligitur hypotenusa K Q. 4468. quæ sublata à sinu verso revolutionis sex horarum 9228. relinquit 4760. sinum versum arcus seminocturni. & hic sublatus à sinu verso revolutionis quinque horarum 6794. exhibet hypotenusam Q. μ. partium 2034. &c. datus etiam est angulus adjacens 40. gr. 38. min. ex hisce igitur datis consurgit perpendiculum μ λ. 1324. ostendens veram altitudinem ad horam septimam 7. grad. 36½ min. ad perpendiculum 1324. si addantur partes 180. gignitur sinus altitudinis parallacticæ ad horam septimam 1504 ostendens arcum 8. grad. & 39. min. Si vice versa ex data differentia sinuum altitudinis parallacticæ ad horam sextam & infra horam sextam, velimus tempus competens colligere, respicimus triangulum κ ζ K. in quo hypotenusam indagamus, quæ æqualis est rectæ K μ. & hanc subtrahimus à sinu verso revolutionis sex horarum: sic remanebit sinus versus illius revolutionis, quæ à media nocte, usque ad locum Solis extenditur: ex hac revolutione data, unà cum revolutione sex horarum, invenitur tempus cōpetens. Sed ut manifesta fiat Sextantis parallaxis, quæ deprehenditur in meridiano ad plagam australem: operæprecium est, ut motus Solis in meridie, eiusque declinatio præcognoscatur, indeq; altitudo meridiana per calculum investigetur, & cum altitudine observata conferatur: quæ enim inter utramque differentia extiterit, ea monstrabit parallaxin. Ex huiusmodi observationibus colligimus, Solem quidem circa horizontem variationem paralla-

cam, modò adjectivam, modò subtractivam in Sextante admittere, & propter interpositos vapores, corpus Solis majus apparere, sed locum centri, ex quo revera & citra respectum parallaxeos, altitudines observantur, non mutari. Quod autem ad observationem attinet, quæ in magno Quadrante æneo ad meridianum affixo perficitur, non est dubium, quin circa brumam apud nos altitudo Solis meridiana cõspiciatur septendecim graduum, & quindecim minutorum, cùm tamen revera sit decem minutorum. Huius autem phænomeni causa, est duplex variatio: quarum una ratione Solis, altera ratione Quadrantis contingit. Sol enim in humili loco consistens, ex parte corporis superiore spargit radios validiores, qui per Quadrantem excipiuntur, & majorem quàm par sit, angulum altitudinis includunt. Hinc fit, ut etiam in Sextante parallactico circa brumam, dum maxima est parallaxis, in altitudine conspiciantur 16. gr. & 55. min. quinque enim minuta redundant, ob variationem radiorum Solis, ex suprema superficie corporis emissorum: quam variationem alij haud benè refractionem appellant, & ad medium usque Quadrantem extendunt, cùm tamen illa in bruma duntaxat appareat. Vt autem hæc omnia ad methodum reducere possimus: adhuc unam & alteram adscribam observationem. Die 2. Iunij anno eodem, manè hora sexta, per pinacidia horizontalia inveni altitudinem Solis parallacticam 17. gr. 50. min. Fuit enim data distantia à vertice 11. grad. & 40. min. quæ si à medio Sextante auferatur, id est, à 30. gradibus, remanet altitudo 17. gr. 50. min. &c. Item die 7. Iunij, anno eodem, vesperi hora sexta, per pinacidia horizontalia inveni distantiam à vertice 10. grad. 20. min. quæ sublata à medio Sextante, relinquit altitudinem parallacticam 19. gr. 40. min. &c.

COROLLARIVM. Si stella aliqua eligatur, quæ in parte australi revolvitur, aut cuius parva est ab Æquatore declinatio: poterimus eius ope horam nocturnam investigare. Verbi gratia, ad Annum Christi inchoantem 1600. stella media baltei Orionis, declinationem habet australem unius gradus & 30. min. & ascensionem rectam 79.

grad.

grad. 1. min. ut ostendit Tycho in catalogo fixarum. Si igitur aliqua nocte velim ex huius stellæ altitudine tempus cognoscere, necesse est, ut prius inquiram tempus mediationis Cœli. Quod ubi cognitum fuerit, simul accipiatur altitudo stellæ meridiana, ab eaque demantur minuta parallaxeos, & sic remanebit altitudo meridiana stellæ parallacticæ. Postea extra meridiem per Sextantem capiatur altitudo parallactica: ex data igitur altitudine parallactica in meridie & extra meridiem, datur sinus differentiæ, per Problema tertium. Quare si absolvamus operationem, inveniemus horam ante vel post mediationem cœli? si enim observatio fuerit instituta in Quadrante Orientali, erit ante: Si in Quadrante Occidentali, erit post mediationem cœli. Ex quo intelligitur, si hora inventa extra meridiem subtrahatur vel addatur tempori mediationis cœli: proditurum tempus observationis, id quod exactissimè cognoscere, plurimum refert in Eclipsibus Lunaribus: præsertim si horologiis automatis, & vulgò sonantibus fidere non liceat. Quin imò hoc non parum nobis proderit, ut noctu per aliquam stellam investigemus horam: sic enim poterimus automata nostra corrigere, & ita dirigere, ut per insequentem noctem rectè progrediantur. Quo igitur tempore altitudinem stellæ observamus, eodem Index automati, ad certum punctum orbis horarij dirigendus est, donec per examen calculi constet, quota tunc fuerit hora, quando Index ad certum & ad notatum punctum fixus est: Indicis autem ab eo puncto promotio, ostendet differentiam temporis. Porrò quomodo tempus mediationis cœli cognoscendum sit, declaravi lib. 3. Observat. Solar. cap. 9. pag. 209. id nunc breviore canone docebo. Finge aliquam horam post meridiem, qua tempus mediationis incidat: deinde assume ascensionem rectam Solis meridiani, & ad eam adjice ascensionem rectam tot horarum, quot ante mediationem cœli præteriisse supposuisti: si aggregatum excesserit circulum, tunc ab eo subtrahe 360. gr. & reliquum, ubi æquaverit datam ascensionem rectam stellæ, ut etiam aggregatum minus circulo, tunc ad tempus suppositum continget transitus stellæ

per me-

per meridianum Vraniburgensem. Si autem ascensio proveniens non sit eadem cum illa, quæ stellæ attribuitur: videndum est, an ascensio producta superet vel deficiat. Si enim gradus aliquot supra debitam ascensionem redundent; tunc tempus illis congruens subtrahendum est à tempore supposito. Si autem gradus aliquot deficiant infra debitam ascensionem: tunc tempus illis congruens addendum est ad tempus suppositum: nam ex hac subtractione vel additione, consurget verum tempus mediationis cœli in meridiano Vraniburgensi, ad quem catalogus fixarum, autore Tychone conditus est. Si igitur ad nostrum meridianum Heidelbergensem tempus mediationis cœli reducere velis, necesse est, ut abjicias 24. min. horaria. Hoc etiam notandum est, si habeatur ascensio recta Solis, in meridie præcedente, justum calculum fore, licet non addatur pars proportionalis, quæ motui longitudinis per horas aliquot accrescit: cuius rei hæc est ratio, quia revolutionem Solis & stellarum in circulis parallelis fieri statuimus, ita ut omnis inæqualitatis restitutio in quolibet meridie absolvatur.

---

*Declaratur alius usus Sextantis parallactici in arcu revolutionis observando, & quomodo eius ope linea meridiana investigari possit, aperitur. Tabella Horizontalis construitur, & duo genera Compassi magnetici explicantur, ipsaq; declinatio magnetis examinatur, & quam insignem usum habeat, expenditur.*

## CAPVT XIII.

CÆTERVM hoc loco etiam declarandus est alius usus Sextantis parallactici, in observando arcu revolutionis. Saxum quadratum & excavatum habeo, ad planum horizontis & plagas mundi dispositum, In illud Sextantem demitto, & per fulcrum ita firmo, ut exactè plano Æquato-

Æquatoris respondeat: eundem Sextantem ita colloco, ut ipsius medium, ubi gradus trigesimus notatur, vergat ad Lineam meridianam. Id autem per impositam regulam fiduciæ, & adhibitum compassum magneticum, facilè expeditur. Si enim radius Solis in compasso tangat lineam meridianam, statim umbram opacam per stylum regulæ impositum excipio, & dirigo Sextantem, ut eius medium in eâdem Linea meridiana conspiciatur. Postea animadverto, quo tempore ad horam primam vel secundam extra meridiem, Sol lustret indicem horarium: eodem enim momento in limbo Sextantis numero gradus interceptos usque ad meridiem: atque sic arcum revolutionis unius vel duarum horarum deprehendo. Nova hæc est, & necessaria demonstratio, quæ Analemma penitus evertit, & cum sciotericis observationibus optimè cõgruit, quando enim in plano Æquatoris observamus, hoc perinde est, ac si sub Æquatore degeremus, & ibidem in sphæra recta Solis ascensum & descensum exploraremus: sicut à me satis declaratum est lib. 2. Observat. Solar. cap. ultimo. Sed ut commodissimè fiat observatio, circa Solstitium æstivum Sextans non semel, sed aliquoties, quatenus per aëris serenitatem fieri potest, applicandus est: cùm enim Sol tunc in angustissimo parallelo revolvatur, etiam ad horam primam vel secundam, arcum revolutionis minimum deprehendimus: quod etiam ipsa constitutio Spheræ postulat. Exempli gratia, Sole tropicum Cancri peragrante, maxima Solis declinatio est 23. gr. & 28. minut. Sinus autem Complementi maximæ declinationis 9172. partium, fit sinus versus revolutionis sex horarum, nempè 85. grad. & 15. minut. ut à me ostensum est, lib. 2. Observat. Solar. cap. 7. & passim alibi. Cùm igitur Sextans legitimè fuerit collocatus, & in compasso Astronomico Sol extra meridiem, ad horam primam vel secundam lustraverit indicem horarium, tunc regula fiduciaria in lymbo Sextantis ostendet distantiam à Meridie hora prima 14. grad. & 12. min. & hora secunda 28. gr. & 25. min. quod signum est, revolutionem diurnam sex horarum, seu Quadrantem revolutionis parallelum esse 85. gr. & 15. min. &c. Decre-

N

ſcente deinde declinatione Solis, utique arcus ille revolutionis indies augetur, donec Sol Æquatorem adierit, ubi ſpatio unius horæ conficit 15. gr. & intervallo duarum horarum, abſolvit 30. gradus.

Hinc iterum declinatione Solis creſcente, arcus ille revolutionis indies minuitur, donec Sol attigerit punctum ſolſtitij brumalis: & ibidem Sol in revolutione unius horæ decurrit 14. gr. & 12. min. ſpatio autem duarum horarum, ſimiliter percurrit 28. grad. 25. min. Per huiuſmodi obſervationem in plano Æquatoris inſtitutam, detegitur error vulgaris, qui in Gnomonicis cõmittitur: omnes enim auctores, qui Sciotericum Æquinoctiale deſcripſerunt, ambitum Æquatoris in 24. ſpatia horaria diviſerunt, eamque diſtinctionem non tantùm circa æquinoctium, ſed etiam circa utrumq; ſolſtitium valere, quin imò per totum annum horas accuratè indicare, perperam crediderunt. Si autem nos juſtum æquinoctiale ſciotericum conſtruere velimus, neceſſe eſt, ut declinationem Solis quotidie animadvertamus, & ex arcu revolutionis, ſpatia horaria diſtingvamus. Ex eodem fundamento reiicimus & antiquamus inſtrumentum Torqueti, quod apud maiores noſtros ſuperioribus ſeculis in uſu erat: quia revolutionem æquatoriam confundit cum revolutione parallela, & falſam hypotheſin Analemmatis imitatur. Si præter Æquinoctiale ſciotericum, velimus in pariete deſcribere horologium verticale, quod obliquè meridiem reſpicit: neceſſe eſt ut ante omnia declinationem parietis examinemus, & cognoſcamus an in quadrantem dextrum, an verò in ſiniſtrum declinatio incidat, & quanta ea ſit: in eodem enim quadrante ſchema ad parietem delineandum eſt. Diſtantiam ſubſtilaris à meridiana ſic indagamus: ut ſinus totus, ad Tangentem complementi elevationis poli: ita ſinus declinationis, ad Tangentem diſtantiæ ſubſtilaris à meridiana. Diſtantiam autem ſtili à ſubſtilari ſic inquirimus: ut ſinus totus, ad ſinum complementi declinationis: ita ſinus complementi elevationis poli, ad ſinum diſtantiæ ſtili à ſubſtilari. Ex hiſce poſitis fundamentis ſchema delineamus, juxta præcepta in Gnomonicis tradita. Præterea

Sextans

Sextans noster maximum usum habet in quærenda Linea meridiana: quocunque enim genere pinacidiorum utamur in observanda altitudine Solis, extra meridiem, expeditissimè poterimus indagare lineam meridianam: sed necesse est, ut simul tabellam horizontalem adhibeamus, & in ea transitum umbræ verticalis notemus. Postquam enim ad datam æqualem altitudinem Solis ante & post meridiem, notavimus transitum umbræ verticalis per semicirculum: id spatium divaricationis bisecandum est, & ex puncto bisectionis in centrum linea recta ducenda: atque hæc erit meridiana. Rejicimus igitur illum modum observandi meridianam, quo plerique utuntur, dum negligunt altitudinem Solis per instrumentum observandam, & in tabella duntaxat notant extremitatem styli, quando in utramque partem umbra projectà æqualis est: aut dum Quadrantem azimuthalem in tabella revolvunt æquali ante & post meridiem observata altitudine Solis. & postea arcum interiectum horizontis bisecant: utraque enim ratio valde lubrica est, multisque erroribus obnoxia. Oportet autem Lineam meridianam accuratissimè explorari: ut per eam declinatio ferri magnetici cognosci & examinari possit. Quod ad tabellam horizontalem attinet, eam sic construere possumus: parabimus tabellam quadratam & crassam, ex bono ligno, cuius superficies in longitudine sit duorum pedum, in latitudine sexdecim unciarum: super quam describemus semicirculum, & in centro imponemus Indicem latum & versatilem ex Orichalco paratum, in cuius medio stilus quoque Orichalceus aptetur, qui per occasionem ad perpendiculum erigi possit. Huiusmodi tabella nobis utilis erit ad investigandam Lineam meridianam, & ad declinationem ferri magnetici demonstrandam. Si enim tabella ad planum horizontis fuerit directa, & duobus cuneis ad mensam aliquam affixa, ut semicirculus parti australi vel septentrionali pro libitu opponatur: tunc per Sextantem ante meridiem capiatur altitudo Solis, & simul per stylum Indicis notetur transitus umbræ verticalis per semicirculum: & post meridiem iterum æqualis capiatur altitudo Solis, ac simul in

tabella notetur transitus umbræ verticalis per semicirculū. Arcus autē à duabus sectionibus umbræ verticalis interceptus, bifariam dividatur, & ex puncto bisectionis recta ducatur ad cētrum: & hæc erit Linea meridiana. Ad quam si applicetur Cōpassum magneticū, justa magnitudine præditum, & in circumferentia per gradus distinctum, apparebit quantitas declinationis magneticæ, juxta quam ferrum magneticum cuspide austrina à meridie digreditur ad occidentem, & cuspide borea à meridie deflectit ad ortum. Compassum autem sit ex bono ligno constructum, in forma quadrata, longitudine & latitudine spithamæ, crassitudine pollicis: in quo figatur acus magnetica ad tres uncias longa: id autem duobus modis adornari potest. Primus & maximè usitatus modus hic est, ut totus ambitus circuli in quatuor quadrantes dividatur, & quilibet quadrans in 90. gradus distribuatur: deinde lingula vel acus magnetina centro circuli affigitur, & in sua fovea vitro includitur. Si igitur Compasso sic constructo utaris; in quo lingula magnetina, ad centrum circuli sistitur: tunc totam declinationem, sive variationem, aut digressionem lingulæ magneticæ à Linea meridiana, deprehendes. Integra autem magnetis declinatio cum non sit eadem in omnibus regionibus; sed diversimodè variet, idcirco notandum est, quod in media Germania, ad novem gradus ascendat: id quod ego sæpissimè Heidelbergæ exploravi. Idem Viennæ, in metropoli Austriæ, observavit Daniel Sandbech Noviomagus in editione Triangulorum Regiomontani: idem in Alpibus circa Mediolanum deprehendit Hieronymus Cardanus: qui libro 5. de proportionibus inscripto, ad propositionem 84. scribit; quosdam persuasos fuisse, acum magneticam præcisè ad polum tendere: sed deprehensum esse, inquit; quod tendat à dextro latere, scilicet ab Oriente, 9. partibus. seu decima parte unius recti in centro terræ, quæ est quadragesima totius ambitus cœli. Hactenus ille. Idem artifices Noribergenses ex observationibus Solaribus, multo jam tempore didicerunt, & in fabricandis compassis secuti sunt, ut deviationem magnetis à Linea meridiana statuerint novem gradibus in ortum tendere, &c. Secun-

Secundus modus adornandi Compassum magneticum hic est, ut semicirculus describatur, in duos quadrantes distinctus: qui ad partem Septentrionalem convertatur. Deinde lingula magnetina in medio radio collocatur, & in sua fovea vitro includitur. Huiusmodi Compasso si utaris, in quo lingula magnetina, non ad centrum circuli, sed ad punctum medium radij sistitur: tunc dimidiam duntaxat declinationem magnetis observabis; nempè hîc Heidelbergæ quatuor graduum cum dimidio, quod ex geometrica demonstratione manifestum est: nam angulus in centro duplus est eius, qui fit ad circumferentiam. ut propos. 20. libro 3. Euclidis evincit. Talem dispositionem Compassi in semicirculo, etiam usurpavit Guilielmus Gilbertus Anglus & Medicus Londinensis lib. 4. cap. 12. Physiologiæ de Magnete: quia autem hunc modum observandi, non distinxit ab altero; qui lingulam magnetinam in centro circuli sistit; idcircò multis Lectoribus scrupulum hæsitandi injecit, ut nesciant, an sermo habeatur de tota, an verò de dimidia variatione magnetis. Georgius Ioachimus Rheticus, nullam quoque distinctionem adhibuit, quando annotavit, se Dantisci declinationem magnetis observasse quatuordecim graduum. quod ego de tota declinatione accipiendum esse, quæ per viam communem ab ipso fuit observata; non dubito: cum ibidem dimidia declinatio magnetis, ex semicirculo observata, sit 7. graduum, prout apud nos Heidelbergæ est $4\frac{1}{2}$ graduũ. Sic cum aliqui scribunt, variationem magnetis in Belgio vel Holandia ascendere ad 17. gradus: id de tota declinatione, per integrum circulum observata, & magnete in centro circuli collocato, intelligendum censeo: siquidem ibidem variatio ex semicirculo observata, & magnete in medio radij, duos quadrantes distingnentis, collocato, ostenditur $8\frac{1}{2}$ graduum. Similiter in Anglia Londini, vel ad ostia Tamesis; statuitur variatio magnetis 11. gr. & 20. min. dimidia scilicet variatio, ex semicirculo observata, qua usus est Gilbertus: integra enim variatio ex toto circulo observata, ibidem foret 22. gr. & 40. min. Sicut integra variatio in Belgio est 17. graduum. Hanc differentiam in tabella sequenti sic ostendo.

| | | |
|---|---|---|
| Dimidia Variatio | Heidelbergæ | 4½ grad. |
| | Dantiſci | 7. grad. |
| | In Belgio | 8½. grad. |
| | Londini | 11. grad. 20. min |
| Integra Variatio | Heidelbergæ | 9. gr. |
| | Dantiſci | 14. gr. |
| | In Belgio | 17. gr. |
| | Londini | 22. gr. 40. min. |

Sciendum autem eſt, quod in hiſce Septentrionalibus regionibus, polus quidem mundi proportionaliter elevetur, ut gradus unus in meridiano reſpondeat 15. vel 17. miliariis Germanicis: Sed variatio Magnetis, non ſecundum æquabilem proportionem, prout polus elevatur, augetur, ſed inæquabiliter, & ratione nondum explorata: ut etiam ſumma variatio magnetis per ſemicirculum obſervata, non excedat duos rhumbos nauticos, id eſt 22. grad. 30. min. vel ſi per integrum circulum ſit obſervata, ſumma variatio non ſuperat dimidium Quadrantem, id eſt, 45. gr. Cuius rei teſtes ſunt navigationes in extremum Septentrionem ſuſceptæ: eſt autem Rhumbus trigeſima ſecunda pars totius circuli, ſive octava pars unius Quadrantis, proinde unus rhumbus continet 11. gr. & 15. min. quantum ſcilicet eſt ſpatium, quod uni vento in circumferentia horizontis aſſignatur. Poſtquam igitur quantitas declinationis ferri magnetici à meridie in ſingulis regionibus eſt explorata, eius auxilio poſſumus etiam abſente Sole, tum interdiu tum noctu, Lineam meridianam deſignare, modò attendamus, ne ferrum in vicinia poſitum, aut clam occultatum, liberum magnetis motum impediat. Et ſanè maximum hoc eſſe beneficium, ut per Compaſſum, quovis tempore, & ubique locorum, ſi radiis ſolaribus deſtituamur, abſque mora poſſimus lineam meridianam invenire, & plagas mundi diſcernere: noverunt Mathematici, & omnes mechnaici teſtantur. In fodinis enim metallicis per ferrum magneticum cognoſcuntur venæ ferreæ

divites

divites & feraciores: & ferreus obelus, magnete tactus, est anima pyxidis nauticæ, stupendus in navigationibus director, & tanquam Dei digitus, viam indicat: totumq; terrarum ambitum, tot seculis incognitum, commonstravit, ut inquit Gilbertus. Quin etiam ferri magnetici ope, expugnationes urbium promoventur, dum ad eius ductum, nullo obstante impedimento, cuniculi aguntur, & tormenta bellica diriguntur. Ad hæc magnetis acus inservit topographiæ, ædificiorum & agrorum areis distinguendis, & aquæductibus sub terra excavandis. In praxi autem mathematica, quantum conferat acus magnetica, ex superioribus manifestum est, & multis aliis exemplis declarari potest: ut illi meritò ridendi sint, qui tantam naturæ vim in motu magnetis floccifaciunt, &c. Libet hîc adjungere duplicem observationem, in die æquinoctiali habitam. Anno 1608. die 10. Martij, in specula mathematica, per Quadrantem Othonicum, observavimus Solis altitudinem meridianam 40. gr. & 40. min. Parallaxis autem addit 2. min. & angulus maximæ declinationis ex placitis Tychonis addit 3. min. Ergò vera altitudo meridiana excessit sublimitatem Æquatoris in septem minutis: ut tempus Æquinoctij præcesserit septem horis. In eodem meridie altitudo parallactica fuit 40. gr. & 35. min. & extra meridiem dabatur altitudo parallactica 34. gr. 20. min. hinc collegimus ante meridiem, instare horam decimam: & hoc tempus Compasso astronomico optimè respondebat. Eodem anno 1608. die 12. Septembris, in musæo meo per Semiquadratum accepi altitudinem Solis 40. gr. 44. min. quibus parallaxis addit 2. min. & angulus maximæ declinationis juxta Tychonem addit 3. minut. ut vera altitudo meridiana fuerit 40. gr. 49. min. Differentia inter hanc & Æquatoris altitudinem est 11. min. ergò æquinoctium autumni horis undecim elapsis à prædicto meridie incidit.

De obser-

*De observationibus azimuthalibus, quibus confirmatur altitudo Solis ad tempus apparens investigata: ubi etiam ostenditur, quid per tempus apparens intelligendum sit, &c.*

## CAPVT XIV.

QVAM necessarium sit, ut ex Compasso astronomico, certum indicem temporis indagemus, patet ex superioribus: ut autem ille index certius cognoscatur, & quod tempori ne dum æquali, verum etiam apparenti respondeat, animadvertatur, poterimus in tabella horizontali Azimuthum observare. Ad tempus enim æquale & apparens secundæ horæ extra meridiem, necesse est hæc tria cõcurrere, nempè altitudinem Solis, Indicem horarium, & Azimuthum. Proinde poterimus inter observandum tribus distinctis uti instrumentis: per Sextantem enim parallacticum, altitudinem Solis explorabimus, & per Compassum astronomicum, ad justissimum tempus attendemus: in tabella autem horizontali, angulum deerrationis à vertice spectabimus, qui, si tempori proposito respondeat, hinc hypotheses nostras confirmabimus, ex quibus doctrinam Triangulorum exstruximus. Quomodo igitur ad horam secundam extra meridiem observatio Azimuthalis instituenda sit, jam explicabo, ubi prius rationem nominis peregrini recensuero. Arabes, punctum verticis, sive polum Horizontis, appellant Semith: hoc enim nomen aliquoties occurrit in Takvimu-ssihet, id est, regimine sanitatis, quod Arabicè manu-scriptum extat in bibliotheca Palatina. Idem nomen reperitur apud Abisinam lib. 1. Canonis, fen. 2. doctrina 2. Summa 1. cap. 3. de naturis temporum inscripto. Vide editionem Arabicam Avicennæ, in folio, Romæ ex typographia Medicæa, anno Christi 1593. procuratam. Quare vulgatum nomen Zenith corruptum est, dum pro m. scribitur littera n. quod etiam notavi in Alfragano: nihilominus tamen aliqui inveniuntur, qui malunt in veteri errore manere,

quàm

quàm hoc nomen rectè emendatum usurpare. Ex eâdem Radice descendit nomen Simuth, Zimuth, vel Assimuth, & vulgò Azymuth appellatum, quod verticitatem indicat: unde apparet, Azimuth nihil aliud esse, quam umbram verticalem, quæ certo tempore per arcum horizontis transit. Quia autem illa umbra verticalis in ambitu horizontis ostendit angulum, qui fit à meridiano & circulo verticali: idcirco angulus ille communiter dicitur Azimuthalis, à nobis autem angulus deerrationis nominatur: & quomodo ad datam horam secundam extra meridiem sit supputandus, ostendimus lib.3. Observat. Solar. cap.4. Ad hanc igitur expediendam observationem Azimuthalem, etiam conducit tabella horizontalis, eo modo constructa, ut antea diximus. Ea tabella primò omnium ad planum horizontis sistenda, & ad Lineam meridianam dirigenda, & ad mensam aliquam affigenda est. Deinde norma Azimuthalis ad Solem convertēda est eo ipso tempore, quo Compassum astronomicum tabellæ impositū, horam secundam extra meridiem indicat. Tunc enim umbra verticalis per semicirculum transiens, ostendit gradum horizontis Azimutho competentem, id est, metitur angulum deerrationis. Sed nunc placet rem propositam exemplis declarare. Die 22. Martij, anno 1606. erat altitudo meridiana 45. gr. 14. min. cuius sinus est 7099. & sinus complementi datur 7042. Declinatio autem Solis borea, dabatur 4. gr. 36. min. hinc colligitur arcus revolutionis sex horarum 89. gr. 49. min. & revolutio duarum horarum prodit 29. gr. 56. min. cuius sinus versus est 1334. partium. Positis ergo numeris ad regulam proportionum, sic argumētamur, ut inveniamus altitudinem Solis ad horam secundam extra meridiem, &c.

10000 6512 1334 869. Hæc differentia, quæ consurgit, si auferatur à sinu altitudinis meridianæ, remanet sinus altitudinis extra meridiem ad horam decimam à media nocte 6230. qui ostendit altitudinem Solis 38. grad. & $32\frac{1}{2}$ min. Sinus autem complementi huius altitudinis extra meridiem, est 7821. Postea dupliciter argumentamur, ut inveniamus Azimuthum. Primò quidem assumi-

O

mus ſinum elevationis poli cum ſinu verſo revolutionis duarum horarum, ſic colligentes.

10000 7588 1334 1012. Numerus quarto loco proportionalis ſi auferatur, à ſinu complementi altitudinis meridianæ, fit reſiduum 6030. Deinde verò ſic ratiocinamur. 7821 6030 10000 7710. Hic numerus quarto locò proveniens, eſt ſinus complementi anguli azimuthalis: quare ſi ſinum 7710. in Canonem Sinuum intuleris, exhibebit ille arcum 50. gr. 27. min. cuius complementum 39. gr. 33. min. eſt angulus acutus deerrationis à meridiano, id eſt Azimuth, quod etiam ad horam decimam ante meridiem ita obſervatum eſt, quo tempore altitudo Solis oſtendebatur 38. grad. & 32. min. Si igitur inventum Azimuth, demamus à ſemicirculo, relinquitur angulus obtuſus deerrationis à meridiano 140. gr. 27. min. Vt autem certius de altitudine Solis obſervata, judicare poſſimus, eam prius per calculum ſupputamus, & inter obſervandum Sextantem parallacticum, unà cum triangulo ſinuoſo applicamus: & quo tempore hæc inſtrumenta in numeris graduum & ſinuum conveniunt, tunc horam ſecundam extra meridiem inſtare, & Compaſſum aſtronomicum, in eandem horam congruere, ac eidem Azimuthum reſpondere deprehendimus. Aliud ſumamus exemplum: die primo Maij, anno 1606. in meridie, Ephemerides Magini ſtatuunt locum Solis in 20. gr. 0. min. 6. ſec. Tauri. cui addenda eſt differentia ex noſtra Ephemeride obſervationum Solar. 24. minut. 36. ſec. & conflatur verus locus Solis in 20. gr. 24. min. 42. ſec. Tauri: cui competit declinatio borea 17. gr. 54. min. Ergo altitudo meridiana eſt 58. grad. 32. minut. cuius ſinus datur 8529. & ſinus complementi eſt 5220. Ex data autem declinatione Solis patet arcus revolutionis 87. gr. 14. min. qui diviſus per tria, manifeſtat arcum revolutionis duarum horarum 29. gr. 4. min. eius ſinus verſus eſt 1259. Sic igitur primò argumentamur, ut inveniamus altitudinem Solis ad horam ſecundam extra meridiem.

10000 6512 1258 820. Prodit differentia, quæ ſublata à ſinu altitudinis meridianæ, relinquit ſinum al-

num altitudinis extra meridiẽ, ad horam decimam 7709. & hic oſtendit arcum 50. gr. 26. min. Sinus autem complementi eſt 6369. &c.

Vt autem Azimuthum indagemus, accipimus ſinum altitudinis in meridie, & extra meridiem, unà cum ſinu altitudinis poli, & ſinu verſo revolutionis duarum horarum: ac per duas operationes totum negotium abſolvimus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10000 | 7588 | 1259 | 955. |
| | 5220 | | |
| | 955 | | |
| | 4256 | | |

6369 4265 10000 6696. Hic Sinus qui producitur, oſtendit arcum 42. gr. 2½ min. cuius complementum 47. gr. 57½ min. eſt Azimuth, ſive angulus acutus deerrationis à meridiano: qui ſi tollatur à ſemicirculo, remanet angulus obtuſus deerrationis à meridiano 132. gr. 2½ min. & uterque accuratè per obſervationem deprehenſus eſt, cum altitudo Solis per Sextantem exhiberetur 50. gr. & 26. min. ac Index horarius in Compaſſo aſtronomico præciſè demonſtraret horam decimam ante meridiem. Hîc notandum eſt, quando cum loco Solis per Ephemerides Magini extracto, aſſumimus differentiam noſtri calendarij: id fieri compendij cauſa. Non enim ignoramus hoc compendium ſæpenumerò pluribus minutis à vero loco Solis deflectere. Probè etiam ſcimus, nullam æquationem inveniri poſſe, quæ accuratiſſimè locum Solis calculo convenientem deſignet. Quare ſi nobis accurato Solis loco ſit opus, eum per proſthaphæreſes inveſtigamus, ut oſtendimus in obſervationibus Solaribus, & idem repetivimus capite quinto Theoriæ Lunaris.

Quæ igitur hactenus de obſervationibus inſtituendis diximus, eò pertinent omnia, ut intelligamus fundamenta noſtra in doctrina Triangulorum firma & ſolida eſſe: ad quæ ſi pſeudographiæ Analemmatis conferantur, veritas geometrica ſtabilietur per lineas rectas intra circulum deſcriptas, ut in ſequenti tractatu de Analemmate explicabimus. Præterea obſervationum ſuperiorum utilitas in

hoc conſpicitur, quod ex Compaſſo magnetico & aſtronomico naturam temporis æqualis & apparentis animadvertamus. Certum enim eſt, diſtributionem ſpatiorum ſive Indicium horariorum ex Æquatore manare, & quàm proximè tempus æquale deſignare, dum à Sole æquinoctia gignuntur. Sed quando Indices horarij, Sole extra æquatorem digrediente, & uſq; ad puncta Tropica ſe convertente, adhibentur: tunc revera quidem in ſpatiis horariis aliqua eſt differentia, ſed ea ſenſu minimè percipitur, & nullo inſtrumento obſervari poteſt. Quæ ſanè cauſa eſt, ut nulla opus habeamus æquatione dierũ, per quam tempus æquale in apparens redigamus: hoc enim ipſum tempus, quod ex diſtributione Æquatoris, per totum annum in horologiis ſciotericis, vel automatis, vel iis, quæ ponderibus librata ſonant, indicatur, ut ſpatio unius diei decurrant 24. horæ æquinoctiales, nobis dicitur æquale & apparens: quandoquidem nulla inter utrumque conſpicitur notabilis differentia. Ad tempus igitur, tum æquale, tum apparens: dicimus horas in Compaſſo horizontali monſtrari, prout ex doctrina triangulorum ſupputantur: ut à nobis indicatum eſt, lib. 1. Obſervat. Solar. cap. ult. circa finem. Ad huiuſmodi quoque tempus, tum æquale tum apparens, computantur & obſervantur altitudines Solis, azimutha, & motiones Lunæ. Quare cum tempus apparens nominamus, id juxta æquabilem horarum æquinoctialium decurſionem animadverſum intelligimus, non autem ſecundùm æquationem dierum emendatum accipimus, ut vulgò facere ſolent. Æquationis enim dierum nullam habendam eſſe rationem, ex eo colligimus, quod modus iſte æquandi per aſcenſiones rectas & obliquas, plurimis difficultatibus ſit impeditus, & nos in Obſervat. Solar. differentiam aſcenſionalem per novam induſtriam ac certiorem modum indagandam eſſe, ſatis evidenter oſtenderimus: & ut maximè aliqua æquatio admitteretur, eam tamen imperceptibilem eſſe, antea probavimus. Ad hæc potior ratio negligendi æquationem dierum, hæc eſt; quia etiam in velociſſimo motu Lunæ, ex præſuppoſito tempore æquali & apparente, nullum in-

commo-

commodum cõsequi animadvertimus, contrà quam majores nostri senserunt: qui cùm gravioribus de causis in motu Lunæ, ac tempore noviluniorum & pleniluniorum supputando, aberrarent, levissimam hanc arripuerunt occasionem, ut culpam aliquam errorum, in neglectam æquationem dierum conferrent. Idem etiam ex hypothesibus Copernici demonstrari potest: is enim suo seculo, ad annum Christi 1522. & 1524. in motu Lunæ gra. unum anticipavit, & propter hunc gra. anticipatũ, in mediis motibus, numeravit minus uno gra. cùm tamen in Sole verum numerum grad. diligentissimè observarit, ut liquet lib. 4. revolutionum cap. 16. & 17. quod etiam evidentiùs apparet, si calculus Copernici conferatur cum Ephemeridibus Stofleri ad meridianum Vlmensem conditis, & ad nostram supputationem congruentibus. Ex quo nos colligimus, à tempore Ptolemæi usque ad Copernicum, in rationibus Lunaribus gra. unum excidisse, hac de causa, quòd tempus apparens inæquale fuerit conversum. Quare deinceps nobis opera danda est, ut gra. amissum recuperemus: & in tabulis æqualium motuum, non tantùm Solis, sed etiam ratione Lunæ, eundem grad. numerum præsupponamus. Hisce igitur omnibus diligenter explicatis, reliquum est, ut tractatum de Analemmate subiiciamus, ex quo intelligemus, non assvefactos ad Geometrica, nihil certi in omni doctrinarum genere, & discere & docere posse: ut etiam credidit antiquitas, teste Galeno locupletissimo, in libello de constitutione artis medicæ, &c.

LAVS SIT DEO TER OPT. MAX. conditori omnium.

## PROOEMIVM AVCTORIS IN TRACTATIONEM DE ANALEMMATE præmittitur.

## CAPVT XV.

APVD priſcos mathematicos ſæpènumero fit mentio Analemmatis: quid autem ſit, & quibus hypotheſibus utatur, id à recentioribus non eſt animadverſum. Ego per Obſervationes Solares demonſtravi, fundamentum Analemmatis prorſus ruinoſum eſſe, & utentibus exacto Canone triangulorum, nullum uſum præſtare. Sanè mirum eſt, quantoperè ſe torſerint, & excruciaverint nonnulli, ut rationes redderent revolutionum cœleſtium, & proportiones rectarum intra circulum contentarum explicarent: attamen nec ſibi, nec aliis ſatisfacere potuerunt. Cum enim naturam & conditionem Analemmatis minimè perſpectam haberent, factum eſt, ut exiſtimarent omnes, vera eſſe, quæ in ipſo præſupponuntur. Et licet ſe multis abſurditatibus involvi viderent: nunquam tamen ex illis emergendi occaſionem nanciſci potuerunt. Aliqui etiam eò audaciæ ſunt progreſſi, ut ſuorum anteceſſorum commenta, per fas & nefas defendere, & ſcholaſticas quaſdam velitationes Lectoribus magis obtrudere, quàm meliora diſcere voluerint. Sapientiſſimus Pythagoras, geometriæ totius columen, ſtatuit in triangulo planitiei rectangulo: quod non tantum hanc habet proprietatem, ut quadratum hypotenuſæ ſit æquale duobus quadratis laterum, angulum rectum ambientium, ſed etiam communem menſuram in dimenſione ſingulorum laterum requirit. & hoc per numeros 3. 4. 5. qui tribus lateribus applicantur, oſtenditur. Cur ergò in gratiam Analemmatis fingamus hypotenuſam in alia menſura, quàm reliqua latera comprehendi poſſe? anne etiam alterum latus ad angulum rectum conſiſtens, putabimus in diverſa cum reliquis lateribus menſura conſtitutum eſſe? Apagè iſtas nugas, & dignitas ubique relinquatur invento Pythagorico.

rico. Sed inquiunt, hypothesin Analemmatis, ab artificibus astronomiæ admissam, ut in locum paralleli revolutionis, substituatur circulus maximus: quo facto, sinus complementi declinationis habebit rationem sinus totius: qui tamen in partibus longè minor sit, quàm radius circuli maximi: ac proinde cum in plano meridiani, inveniatur hypotenusa trianguli rectanguli, quæ pars sit radij minoris, nihil absurdi committi videtur, si dicatur hypotenusa constare partibus minoribus, quàm sint illæ, quę in dimensione laterum, angulum rectum amplectentium, usurpantur. Speciosa quidem hæc est excusatio, & eò plausibilior, quia auctoritatem veterum prætendit: sed nihil veritatis obtinet. Nam Veteres ante usum Canonis mathematici, multa subsidia suis inventis adhibere sunt coacti, quibus omnibus nos minimè egemus. Ad hæc beneficio canonis triãgulorum, possumus proportionem parallelorum explicare, ut non opus habeamus Analemmate; quin immò si maximè Analemmate uteremur, eius tamen ope, non possemus ad intima rerum adyta penetrare. Vt non dicamus, quod hypothesis Analemmatis observationibus adversetur, geometriæ repugnet, ac dimensionem linearum rectarum, intra circulum descriptarum, conturbet, penitusq; evertat. Vt enim certam dimensionis rationem animo comprehendamus, utique communi mensura utendum est: huiusmodi autem in superficie plana, est particula Sinus: & in arcu revolutionis, est gradus æquatorius. Nec ita cæcutire debemus, ut existimemus, solam hypotenusam trianguli planitiei rectanguli, ex hypothesi Analemmatis, diversæ mensuræ capacem esse: cùm idem etiam accidat duobus lateribus, ad angulum rectum consistentibus, ut apparet ex schemate, quod in Observationibus Solaribus proposuimus pag. 70. 88. 110. &c. Si enim in Solstitio æstivo, sinum complementi declinationis Solaris K G. ex hypothesi Analemmatis, statuamus esse Sinum totum: tunc in triangulo R G X. hypotenusa G X. erit 1340. partium. utpotè Sinus versus revolutionis 2. horarum, in maximo circulo: cùm tamen ad eam mensuram, non quadrent latera angulum rectum amplectentia. item

tia. item in triangulo L ω G. hypotenusa per hypothesin Analemmatis statuetur 6276. partium, utpotè Sinus versus revolutionis maximæ, dum Sol transit circulum Orientis, cum tamen latera angulum rectum ambientia, non conveniunt huic dimensioni. Item si ex hypothesi Analemmatis, ponamus sinum totum N G. tunc in triangulo A K G. duo latera repræsentabũt sinum totum, nempè latus A G. & K G. atqui sinus totus revera est A G. & latus K G. est sinus totus per fictionem Analemmatis: hic autem minor est, & nullam habet communem mensuram cum vero sinu toto, nec cum altero latere A K. quod indicat sinum declinationis Solaris. Eadem fuerit ratio duorum triãgulorum A K ω. & A K Q. Si enim per fictionem Analemmatis, statuamus rectam O Q. esse sinum versum revolutionis semidiurnæ in circulo maximo: tunc latus ad angulum rectum consistens, nullam habet communem mensuram, cum reliquis duobus lateribus. Absurdissima autem hæc est hypothesis, quæ in dimensione laterum trianguli planitiei rectanguli, tollit communem mensuram. Sed ut absurditas evidentius conspiciatur, attendendum est ad triangulum R G X. nisi enim hîc accipiatur hypotenusa in communi mensura, cum reliquis lateribus, angulum rectum ambientibus, statim aberrabitur à tempore observationis extra meridiem. ut si datus sit sinus altitudinis meridianæ C M. unà cum sinu altitudinis extra meridiem X Z. dabitur utique differentia R X. & hypotenusa G X. in iisdem partibus, in quibus datus est sinus complementi declinationis G K. hic autem, cum sit sinus versus revolutionis 6. horarum, ostendit, quantum temporis à meridie congruat hypotenusæ G X. sed idem tempus non producitur ex hypothesi Analemmatis. Hîc posset aliquis quærere, cur asseramus, hypothesin Analemmatis, & argumentationem per duas lineas parallelas, non valere in triangulis globi obliquangulis, sed duntaxat rectangulis? id enim docuimus lib. 2. Observat. Solar. cap. 8. & lib. 3. cap. 7. &c.

Ad id respondeo, nemini dubium esse, quin triangula globi obliquangula, in revolutione semidiurna plurimum differant

differant à rectangulis: & fieri non posse, ut per hypothesin Analemmatis utrisque satisfiat. In rectangulis autem Analemma locum habet: quia Sole extra Æquatorem digrediente, & rectangula per revolutionem diurnam constituente, perinde se habet motus Solaris, ac si fieret in Æquatore: quod in obliquangulis minimè contingit, ut observationes ostendunt, & demonstrationes geometricæ satis evincunt, &c. Superest alius scrupulus, qui non leve negotium exhibuit observationum imperitis. cùm enim hi spectant varios circulos ex eodem centro prodeuntes, diversum tamen ambitum obtinentes: si trajiciantur aliquot diametri, vident inter binas diametros, eosdem angulos intercipi: unde colligunt perinde esse, sive in globo maximum circulum præsupponamus, sive parallelum: nam ex tempore revolutionis pares ubique gigni angulos. At hi cogitare debebant, ita rem habere, si diversi circuli in eodem plano sint constituti, & ex communi centro diametri educantur: tunc enim anguli, qui à duabus diametris intercipiuntur, sunt æquales, & subtendunt circumferentias proportionales: sed hîc quoque necesse est, ut dimensio capiatur ex circulo maximo, siquidem ex gradibus circuli maximi determinantur anguli. Quod si autem diversos circulos in globo contemplemur, qui ad se invicem sint paralleli, & in diversis planis constituantur: tunc non sufficit, ut dicamus, hosce circulos proportionales esse, sed oportet à circulo maximo incipere, qui norma est revolutionis, & juxta gradus æquatorios, etiam minores parallelos dimetiri: huiusmodi enim dimensio nobis planè necessaria est, non tantum ad percipiendam integram harmoniam globi, sed etiam ad altitudinem Solis, quovis tempore rectè determinandam. Id artificium, quomodo expediendum sit, luculenter in Observat. Solar. ostendi: & experientia idem confirmat. Si enim arcum revolutionis in Æquatore observemus, videbimus ad singulas horas congruere 15. gradus: at si revolutionem Tropici æstivi consideremus, animadvertemus ad singulas horas quadrare 14. grad. & 12. min. Vt Quadrans parallelus duntaxat sit 85. gr. & 15. minut. In parallelis interjectis servatur ea-

dem proportio, ut pro incremento aut decremento declinationis Solaris, arcus revolutionis exactam dimensionem sortiatur. Sciendum etiam est, quòd sicut sinus versus in Æquatore, angulorum horariorum magnitudinem metitur: ita etiam sinus versus in parallelis revolutionis, eandem angulorum horariorum quãtitatem determinat. Vt enim sinus versus ad circumferentiam maximi circuli, æqualibus angulis segmentorum interjacet: ita etiam sinus versus ad circumferentiam paralleli circuli, æqualibus angulis segmẽtorum interjacere conspicitur, dum ex centro paralleli, & ad datam distantiam radij, peculiaris circulus describitur. Atque hac ratione fit, ut quæ intra planum maximi circuli lineæ rectæ describuntur, omnes debitam mensuram sortiantur: ac proinde pseudographia vulgati Analemmatis à nobis penitus rejicitur & exstirpatur. Quis enim adeò rudis & imperitus est? ut non videat, per Analemmatis hypothesin admissam, cœlum statui ac fingi cylindricum, non autem poni sphæricè rotundum, ut revera à creatore factum est. Hæc & similia cùm à quibusdam animadverti non potuerint: operæpretium me facturum esse existimavi, si quædam hic de Analemmate subjungerem, ut tyrones fundamenta observationum, ac modos ratiocinandi per triangula addiscerent: provectiores autem, & rerum mathematicarum peritiores admonerentur, scientiam altiorum contemplationum, quotidie per DEI auxilium, excellentiorem reddi: nec quicquam eos proficere, qui falsis commentis majorum suorum pertinaciter adhærere, & ex odio ac malevolentiâ, adversus veritatem calcitrare, & quasi sensus ac rationis expertes, cæco impetu semel concepta, tueri præsumunt.

---

*Quid sit Analemma, & quibus absurditatibus scateat.*

## CAPVT XVI.

PRIMÒ sciendum est, quid nomine Analemmatis, tum in genere, tum in specie intelligendum sit. Extat liber Ptole-

Ptolemæi de Analemmate inſcriptus: in quem Commentarium edidit Federicus Commandinus Vrbinas Italus, qui ſtatim ſub initium hæc annotat. Antiquos Mathematicos de gnomonicis rationibus conſcripſiſſe, ex Vitruvio, Ptolemæoque ſatis conſtat: quorum inventis cum Ptolemæus nonnulla addidiſſet: nonnulla etiam immutaſſet, eorum omnium explicationem hoc libello complexus eſt, qui de Analemmate inſcribitur. Analemma enim appellarunt, cœleſtis ſphæræ ſpeciem & formã quandam in plano deſcriptam, cõmunem videlicet ſectionem meridiani, & aliorum circulorum adjunctis parallelorum ſemicirculis, ex qua dierum quantitates, umbrarumque gnomonis rationes, & alia quæcunque ad horologiorum deſcriptionem neceſſaria ſunt, facilè deprehenduntur. Itaque, quoniam circulorum, quos in ſphæra intelligimus, poſitiones & inclinationes dimetiri oportet, idque per lineas perpendiculares, quæ terminatæ ac definitæ ſunt: primum oſtendit Ptolemæus tres tantum eſſe dimenſiones, iisdem ferè argumentis, quibus uſus eſt in libro de dimenſione, ut ex Simplicij commentariis apparet in primum librum Ariſtotelis de Cœlo, cuius hæc ſunt Verba. *ἴσως οὖν ἐκ τοῦ μὴ εἶναι ἑτέραν διάστασιν, δεικνὺς τὸ τριχῇ διαστατὸν πάντῃ διαστατὸν εἶναι, ἐπιχειρήμασι τρισὶν ἐξ ἐνδόξων ἐχρήσατο. ὁ δὲ θαυμάσιος Πτολεμαῖος ἐν τῷ μονοβίβλῳ περὶ διαστάσεως καλῶς ἀπέδειξεν, ὅτι οὐκ εἰσὶ πλείους τῶν τριῶν διαστάσεων, ἐκ τοῦ δεῖν μὲν τὰς διαστάσεις διωρισμένας εἶναι, τὰς δὲ διωρισμένας διαστάσεις κατ᾽ ὀρθὰς καθέτους λαμβάνεσθαι, τρεῖς δὲ μόνας πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις γωνίας εὐθείας δυνατὸν εἶναι λαβεῖν, δύο μὲν καθ᾽ ἃς τὸ ἐπίπεδον ὁρίζεται, τρίτην δέ, ἥτις τὸ βάθος καταμετρεῖ. διὸ εἴ τις ἔσται μετὰ τὴν τρίτην διάστασιν ἑτέρα, ἄμετρος ἂν εἴη πάντως καὶ ἀδιόριστος. τὸ μὴ εἶναι οὖν εἰς ἕτερον μέγεθος μεταβῆναι, ὁ μὲν Ἀριστοτέλης ἐκ τῆς ἐπαγωγῆς φαίνεται λαβεῖν, ὁ δὲ Πτολεμαῖος ἀπέδειξεν.* Fortaſſis igitur, inquit Ariſtoteles, cùm non ſit alia dimenſio, id quod triplici ratione dividitur, omni ex parte dividi poſſe, oſtendit tribus argumentis uſus ex iis, quæ probabilia ſunt. Sed admirabilis Ptolemæus in unico libro, quem de dimenſione edidit, perpulchrè demonſtrat, non eſſe plures, quàm tres dimenſiones:

propterea quod necesse sit, ipsas terminatas esse. terminatas autem dimensiones secundum perpendiculares rectas lineas accipi oportet. neque enim fieri potest, ut plures quam tres lineæ ad rectos inter sese angulos aptentur: duæ quidem, quibus terminatur superficies: tertia verò, quæ crassitudinem metitur. Quod si præter tertiam alia quædam dimensio detur, incommensurabilis ea fuerit omninò, atque interminata. Non esse igitur aliam dimensionem, Aristoteles quidem ex inductione sumsisse videtur. Ptolemæus verò demonstratione confirmavit. Hactenus Commandinus. Ex quibus colligere licet, quid in genere sit Analemma: nempè projectio globi in planum, in qua hypotheses quædam assumantur, ad dimensionem circulorum & angulorum necessariæ. Idem ex Theonis commētario in 1. librum Almagesti animadvertere possumus: ubi Theon expressam mentionem facit Analemmatis, inquiens: *καὶ ὡς ἐν σφαίρᾳ μεγίστων κύκλων γραφομένων μεσημβρινῶν καὶ ὁριζόντων καὶ ἰσημερινῶν, καὶ τῶν τούτων παραλλήλων μηνιαίων τε καὶ ἡμερησίων καὶ γωνιῶν καταβατικῶν τε καὶ ἀντισκίων, καὶ πάντων τῶν λοιπῶν, τῶν ἐν τῷ ἀναλήμματι ὑποτιθεμένων, ἀκολούθως τῷ σφαιρικῷ σχήματι.* id est, Sciendum, quod in Sphæra describantur maximi circuli, scilicet meridiani, & horizontes, & æquatores, horumque paralleli, menstrui & diurni, & anguli, tum descensivi, tum umbris oppositi, & omnia reliqua, quæ in Analemmate supponuntur, congruentia ad sphæricam figuram. Hactenus Theon.

Analemma igitur in genere consideratum, plæriq; mathematici approbarunt, eiusque hypotheses per omnia sunt secuti: in computandis scilicet ascensionibus signorum Zodiaci obliquis, in definienda dierum quantitate, in horoscopiis formandis, in doctrina Triangulorum, &c. Sunt autem in Analemmate multæ hypotheses absurdæ, & cum principiis geometriæ pugnantes, ipsamq; dimensionem circuli evertentes, ac observationibus Solaribus adversantes: de quibus tamen nemo hactenus quicquam scribere ausus est. Cum igitur ego ante hâc, varios Analemmatis errores deprehenderim, deprehensos in lucem ediderim, & multa alia novis inventionibus illustrata in

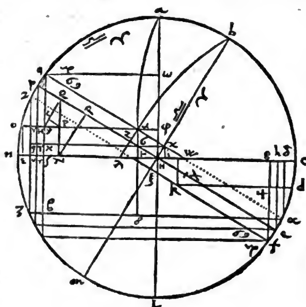
observa-

obſervationes Solares retulerim, quæ tamen homines quidam malè feriati, alienæ gloriæ invidentes, nec non ſtupiditatem ſuam egregiè toti mundo detegentes, aſſequi non potuerunt: idcircò operæprecium me facturum eſſe judicavi, ſi luculentius hanc materiam exponerem, eamque cum obſervationibus lunaribus, & ſtellarum fixarum motibus, conferrem, &c.

Sunt autem duæ inprimis abſurda, quæ in Analemmate præſupponuntur: quorum unum eſt, quod revolutionis paralleli ſecent meridianum ad angulos rectos: alterum eſt, quod revolutio diurna extra Æquatorem fiat in circulo maximo: hoc autem poſterius ex priore conſequitur. Vide Obſervat. Solar. lib. 2. cap. 11. pag. 136. & lib. 3. cap. 7. pag. 188. Has duas hypotheſes, ſi quis diligenter examinet, ex iis poterit in ſpecie Analemma deſcribere, ſi dixerit, Analemma eſſe falſam hypotheſin, qua circulus parallelus æquatur maximo; & radius paralleli confunditur cum ſinu toto: unde conſequitur, quod triangula rectangula revolutionis diurnæ, ſortiantur eundem ſolutionis modum cum obliquangulis. Hoc etiam ipſum etymum Analemmatis ſignificat: ἀναλαμβάνεσθαι enim nihil aliud eſt, quam circulum unum in alterius locum transferre: proinde Analemma nos interpretamur, fictitiam tranſlationem: ſive maximus in locum paralleli, ſive contrà parallelus in locum maximi circuli transferatur, aut tranſlatus intelligatur.

Secundo loco ſpectandus eſt typus: in quo projectionem globi in planum oſtendo, veram proportionem linearum rectarum intra circulum demonſtro, modum legitimè per triangula ratiocinandi declaro, & pſeudographiam Analemmatis ex fundamētis geometricis & ſphæricis impugno, ac refuto. Si ex data ſtellæ ſpicæ virginis latitudine & declinatione, velimus ipſius locum in Ecliptica definire, per doctrinam planorum duntaxat Triangulorum progrediemur:

Vt si stella ponatur in puncto u. dicemus: Vt Y p. ad p n. ita y q. ad q u. huic addimus sinum versum latitudinis stellæ, sic provenit sinus versus in maximo circulo p. z. & hunc sinum versum si demamus à sinu toto, p n. relinquitur z n. sinus rectus distantiæ stellæ à principio Libræ. Sed vulgaris praxis artificũ adhibet duas operationes: quarum una geometrica est, altera autem falsam hypothesin Analemmatis implicat. Vt igitur hãc falsitatem redarguere, eamq; cum vera demonstratione conferre possimus, ad sequentia fundamenta attendendum est, &c.



FVNDAMENTA.

1. Angulus in semicirculo est rectus. Euclid. libro 3. prop. 31.

2. Angulus uterq; à diametro circuli & eiusdem circumferentia procreatus, minor est recto: licet unus alteri sit æqualis. Euclid. lib. 3. propos. 16.

3. Quando in globo à circulo maximo secatur maximus, ut fiant anguli utrimque æquales; tunc ambo sunt recti.

4. Diametrus circuli paralleli, si diametrũ circuli maximi super iisdem polis bifariam secet, eam quidem ad angulos rectos secat: sed in circumferentia maximi circuli efficit angulos inæquales, ac minimè rectos, &c.

Hisce præstructis fundamentis, videndum est, cur falsum habeatur dogma, quod statuit parallelum revolutionis in meridiano gignere angulos rectos. Mensura revolutionis est Æquator: is autem meridianum secat ad angulos rectos per fundamentum 3. Si igitur liceat Æquatorem in locum paralleli transferre: utiq; parallelus quoq; secabit

secabit meridianum ad angulos rectos, & revolutio diurna extra Æquatorem dicetur fieri in circulo maximo. Sic patroni Analemmatis, falsam hypothesin excusant. Sed negandum ipsis est antecedens: non enim licet pro circulo parallelo fingere maximum, nisi parallelus parum differat à maximo: ut constat ex testimonio veterum, de quo postea plura dicemus. Ad hæc circuli, qui ad Æquatorem sunt paralleli, in meridiano efficiunt angulos inæquales: angulus enim Æquatorem respiciens est major, qui autem ad polum vergit est minor: id, quod ipsius sphæræ constitutio satis indicat. Cùm igitur anguli fiant inæquales, manifestum est, eos non posse rectos appellari. Huc accedit, quod Theodosius libro 1. Sphæricorum, theoremate 14. demonstrat, ad angulos rectos secari diametrum maximi, à diametro circuli paralleli, nullam autem facit mentionem angulorum ad circumferentiam, quia apertè constat hos esse inæquales: & licet viderentur esse anguli æquales, ex eo tamen non sequeretur, quod essent recti: siquidem anguli quoque segmentorum sunt æquales, non tamen recti, ut constat ex elementis Euclidis. Cum hæc ita habeant, possit aliquis quærere, unde ergo, & qua occasione sit introducta falsa hypothesis Analemmatis, statuens omnẽ revolutionem fieri in circulo maximo? Ad propositam quæstionem sic censeo respondendum. Antiqui Mathematici, nempè Theodosius, Menelaus, Ptolemæus, Pappus Alexandrinus, &c. viderunt diversam esse naturam parallelorum, & maximorum circulorum; quare partes maximorum circulorum dixerunt esse æquales, quod omnes ad communem mensuram, hoc est, gradum Æquatorium revocarentur: partes autem circulorum parallelorũ, appellarunt similes, vel proportionales, quod in æquali quidem tempore, cum Æquatore revolverentur, sed magnitudine essent inæquales. Vide Theodosium libro 2. Sphæricorum. theorem. 10. & sequentib. & Ptolemæum sub finem lib. 2. Almagesti. Hinc factum est, ut cum circuli paralleli ad maximos comparati, viderentur habere partes diversas, & inclinationes angulorum incommensurabiles, à doctrina Triangulorum Sphæricorum fuerint

rejecti,

rejecti, & duntaxat circulorum maximorum arcus usurpati: ut ex toto opere Menelai apparet, quod ex traditione Francisci Maurolyci Messanæ in Sicilia, anno Christi 1558. cum Theodosio in folio editum habemus. Idem cõfirmatur ex ascensionibus obliquis: nam in hisce supputandis, auctores superioribus seculis viventes, adhibuerunt triangulum globi rectangulum: quod tamen minimè est rectangulum. Nam in coluro Æquinoctiorum, dum Sol maximam declinationem in Septentrionem est assecutus, fingunt fieri angulum rectum, perinde ut in Æquatore: cum tamen ille angulus sit incommensurabilis, & versus Æquatorem amplior, versus polum autem angustior appareat. Quia igitur iidem auctores, ex hypothesi Analemmatis supponunt angulum rectum, idcircò etiam statuunt, revolutionem fieri in circulo maximo: quod inde evidentissimè apparet, quia unum latus circa angulum rectum assumunt pro parte maximi circuli, cum tamen illa portio sit arcus circuli paralleli. Sententiam suam apertè declarant, quãdo scribunt, hoc esse elementum primi mobilis, quòd maximus circulus per polos parallelorum transiens, in parallelis abscindat similes circumferentias, similitudo autem arcuum inferat eorũdem æqualitatem. Et licet singulos parallelos in 360. gradus dividendos esse existiment: attamen gradus maximi circuli, & huic convenientes sinus usurpandos esse statuunt.

Ad hæc ex superficie globi in planum meridiani descẽdentes, comminiscuntur sinum versum maximo circulo competentem: & sinum complementi declinationis, hoc est, radium circuli paralleli, pro sinu toto, seu radio circuli maximi usurpant: quæ omnia cum geometria, & dimensione circuli manifestissimè pugnant, ut in Observationib. Solar. ostendi. Neque me ista temerè præclaris auctoribus affingere, is profectò deprehendet, qui ipsorum scripta percurrere dignatur. Sunt enim in manibus scripta Regiomontani, Werneri, Copernici: ex quibus dicta nostra probari possunt. Hisce subscripserunt omnes recentiores, quotquot hactenus doctrinam Primi mobilis explicare sunt aggressi: inter quos etiam numerari videntur, qui

tur, qui de Horologiis Sciotericis, & in universum de Gnomonicis scripserunt. Eandem hypothesin Analemmatis secuti sunt, qui ad nostra usque tempora doctrinam Triangulorum & Prosthaphæresium demonstrare conati sunt. Prisci quidem, ac vetustiores mathematici, licet absurditatem Analemmatis agnoscerent, eam tamen tolerare voluerunt, cùm meliora in medium proferre haud valerent: at nos illis multò feliciores sumus, dum in promtu habemus exactissimum Canonem Triangulorum: huius enim beneficio, falsas hypotheses emendare, ac omnem dimensionem Circuli ad demonstrationes Geometricas revocare possumus: præsertim si Observationibus cœlestibus, ut oportet, vacemus, ac ita praxin cum Theoria conjungamus, &c.

*Quomodo veteres sint usi Analemmate, in quibusdam locis stellarum fixarum designandis: ubi etiam agitur de Prosthaphæresi Werneriana.*

## CAPVT XVII.

APVD veteres in stellis fixis, quæ motu tardissimo progrediũtur, locum habebat ratiocinatio per hypothesin Analemmatis: quando circulus parallelus, non multum deflectebat à circulo maximo: ut propterea etiam radius circuli paralleli, videretur cum sinu toto coincidere. Exemplum habemus in spica virginis, quæ multis seculis deprehensa est habere latitudinem austrinam ab Ecliptica 2. graduum. Si igitur ad hanc latitudinem, adjungamus declinationem stellæ, & hypothesin Analemmatis sequamur, inveniemus longitudinem stellæ in Ecliptica. Quod ex observationibus Copernici, Werneri, Tychonis, & nostris sic probabimus. Copernicus quidem fatetur, lib. 3. revolut. cap. 2. se anno Christi 1515. deprehendisse declinationem austrinam spicæ, 8. gr. & 36. min. Wernerus autem, circa eundem annum eam observaverat 8. gr.

29. min. 30. sec. Sed hanc observationem Werneri veriorem esse judicamus: licet Copernicus etiam decennio post declinationem spicæ austrinam adinvenerit 8. grad. & 40. min. ac rectè collegerit, intra decennium, declinationem stellæ accrevisse per 4. min. Fieri enim potuit, ut instrumenta, quibus isti artifices utebantur, in quatuor quoque minutis à se invicem discreparent. Mediam ergò viam ingrediamur, & sub initium anni Christi 1515. ponamus veram declinationem fuisse 8. gr. & 33. min. quare per duas operationes veniemus ad solutionem problematis, assumentes maximam declinationem Solis 23. gr. 28. min. & 24. sec. hypothesi Copernici congruentem, &c.

1. Operatio. Vt sinus maximæ declinationis Solis, ad sinum totum: ita differentia sinuum rectorum declinationis stellæ, & arcus aggregati ex maxima Solis declinatione & latitudine stellæ, ad sinum versum arcus paralleli.

| h c. | e n. | 2e f. | f k. |
|---|---|---|---|
| 398321 | 1000000 | 281418 | 706510 |

2ª. Operatio: in qua assumitur sinus Complementi lat. stellæ 999390. f ξ.

| f ξ. | e n. | f k. | e χ. |
|---|---|---|---|
| 999390 | 1000000 | 706510 | 706941 |

Prodit igitur Sinus versus in maximo circulo 706941. qui si tollatur à sinu toto per hypothesin Analemmatis assumpto, relinquitur sinus rectus 293059. qui ostendit locum spicæ anno Christi 1515. in 17. grad. 2. min. & 30. sec. Libræ. Nos quoque ex fundamentis Tychonis Heidelbergæ, anno Christi 1605. die primo Maij circa horam 10. noctis sequentis, observavimus Spicæ altitudinem meridianam 31. gr. 35. min. quæ subtracta ab altitudine Æquatoris 40. gr. 38. min. relinquit declinationem stellæ austrinam 9. gr. & 3. min. supponimus autem maximam declinationem Solis 23. gr. & 28. min. quare per duas operationes locum spicæ similiter indagamus. Locus stellæ ponitur in puncto k. per sphæram erectam.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 398215 | 1000000 | 272689 | 684778. |
| 999390 | 1000000 | 684778 | 685195. |

Prodit

Prodit igitur Sinus versus in circulo maximo: qui si tollatur à sinu toto: remanet sinus rectus 314805. ostendens locum Spicæ anno Christi 1605. in 18. gr. & 21. min. ferè Libræ. Hic parallelus transfertur in locũ circuli maximi.

In annis igitur elapsis 90. declinatio huius stellæ austrina, aucta est gradu uno & minutis 19. quibus si quatuor minuta pro sequenti decennio addideris, fient minuta 23. Inde ergò colliges, spatio centum annorum, declinationem eiusdem stellæ austrinam accrevisse per 1. gr. & 23. min. Aucta autem est huius stellæ declinatio: quia stella in Quadrante Eclipticæ ascendit.

Vt autem controversia de Analemmate mota, tandem expediatur: sciendum est, quòd in orbibus planetarum eccentricis non admittatur Analemma, quia ibi observatur respectus inter circulos maximos & parallelos, ut in revolutione triangula globi rectangula distinguantur ab obliquangulis. In sphæra autem stellarum fixarum res aliter habet: hîc enim stellarum distantiæ sunt perpetuæ, & planum paralleli non in axem ad angulos rectos, sed in centrũ mundi extenditur ad angulos obliquos. Hinc fit, ut qui aliàs respectu revolutionis videbantur esse paralleli, jam propter inclinationem ad centrum mundi, habeantur pro circulis maximis. Hac de causa in sphæra stellarum fixarũ locum habet Analemma, ut triangula globi obliquangula cum rectangulis conveniant. Quam distinctionem cùm nec veteres nec recentiores animadverterint, hinc multi persuasi fuerunt, quasi communis sit doctrina Triangulorum globi, tàm in orbibus planetarũ eccentricis, quàm in circulis stellarum fixarum homocentricis.

Cæterum, quia mentionem Werneri fecimus, placet nunc integram historiam recensere, ut pateat, quomodo Vir ille, omni laude dignissimus, Spicam virginis observaverit: sunt enim iniqui quidam censores, qui existimant, Wernerum casum observationis finxisse potius, quàm revera cœlitus denotasse: inter quos principem locum obtinet Nobiliss. Tycho Brahe, ut videre licet ex eius 1. lib. progymnasmatum. pag. 220. &c. Et quia Wernerus in demonstratione usus est Prosthaphæresi nova & prorsus

Q 2

eâdem, qua nunc multi, (sed in certis auctoribus) utuntur: idcirco eam per præcepta declarabo, & Wernero, tanquam genuino auctori, acceptam referam.

Doctissimus igitur & clarissimus mathematicus Iohannes Wernerus, Noribergensis, anno Christi 1514. die 16. Decembris, in antelucano tempore, ante ortum Solis hora una, cum minutis 4. ferè. in meridiano Norinbergensi, per regulas Ptolemæi, sive per instrumentum parallacticum, à Copernico appellatum, observavit declinationem spicæ virginis austrinam, 8. gr. 29. min. 30. sec. Præsupposuit autem altitudinem poli Norinbergensis 49. gr. 23. min. 30. sec. ferè. & Elevationem Æquatoris 40. gr. 36. min. 30. sec. Maximam etiam Solis declinationem statuit 23. gr. 28. min. 30. sec. & stellæ prædictæ latitudinem meridionalem ab Ecliptica, juxta veteres assignavit 2. grad. Vide ipsius Elementa conica, cum annexis tractatibus, publicè edita Norinbergæ. anno 1522. Ex data igitur stellæ latitudine & declinatione, sive ex datis tribus lateribus in triangulo globi obliquangulo, Wernerus quæsivit angulum crurum, id est, stellæ Longitudinem in Zodiaco, sed per hypothesin Analemmatis. Vsus etiam est peculiari prosthaphæresi, cuius demonstrationem attulit in proprio opere de Triangulis scripto, in quo etiam tres casus Prosthaphæresium, per tres distinctas figuras explicavit, & nonnullis transscriptoribus occasionem præbuit, ut cum opus hoc, lucem nondum viderit, sed manuscriptum duntaxat apud nos extet, inventionem Prosthaphæreseon sibi vendicaverint, eamque multis partibus amplificârint. Cum autem praxis ista multis sit incognita, videtur mihi operæprecium esse, ut eam præceptis declaratam, subjiciam, &c.

## Præceptum ex sententia Werneri.

Latitudinem stellæ adde, & subtrahe maximæ Solis declinationi: & utriusque arcus, tam compositi, quàm residui, accipe sinum. Sinum minorem adde majori: & semissis aggregati, dabit primum numerum in regula proportio-

portionum. Deinde ſinum arcus reſidui, adde ſinui declinationis ſtellæ: & productum dabit numerum tertium in regula proportionum. Pro ſecundo numero regulæ proportionis, pone ſinum totum: qui ex hypotheſi Analemmatis, æquatur ſinui complementi latitudinis ſtellæ, ſive ſemidiametro & radio paralleli. Cum igitur acquiſiti ſint tres numeri proportionales, per auream regulam dabitur ſinus verſus, maximo circulo congruens: qui cum ſit major ſinu toto: ab eo aufer ſinum totum, & remanebit ſinus rectus diſtantiæ ſtellæ ab initio ſigni Libræ. Per ſphæram converſam, ſtatuitur locus ſtellæ in puncto u. ut punctum a ſit polus mundi antarcticus.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23. gr. | 28. min. | 30. ſec. | Maxima Solis declinatio. n. p. |
| 2. gr. | | | Latitudo ſtellæ. p. q. |
| 25. | 28. | 30. | Sinus 4301. q ſ. |
| 21. | 28. | 30. | Sinus 3660. y υ. |
| | | | q. ς. 7961. Semiſſis 3980. x. q. |
| 8. gr. | 29. min. | 30. ſec. | Declinatio ſtellæ o. n. |
| | | | Sinus 1476. u t. |
| | | | 3660. t θ. ſeu υ ζ. ſeu y υ. |
| | | | 5136. θ u. |

| x q. | q κ. | θ u. | u α. |
|---|---|---|---|
| 3980 | 10000 | 5136 | 12905. |

Prodit ſinus verſus in circulo maximo, oſtendens angulum crurum poſtulatum. Si enim hic ſinus verſus major tollatur à recta q α. remanet ſinus verſus minor, angulum definiens. A ſinu verſo majore, Si ſinus totus abjiciatur, per ademtionem unitatis, remanet 2905. ſinus rectus, oſtendens arcum diſtantiæ ab initio Libræ 16. gr. 53. minut. 20. ſec. ad tempus ſcilicet propoſitum obſervationis. Atq; hic fuit locus ſpicæ virginis à Wernero obſervatus, & beneficio Analemmatis demonſtratus.

Si quis contrà ex data longitudine & latitudine ſtellæ, ſive ex datis duobus cruribus, una cum angulo ab ipſis cõprehenſo, velit inquirere tertium latus, & huius complementum, id eſt, declinationem ſtellæ; ſequens præceptum obſervabit.

# Præceptum ex Sententia Werneri.

Latitudinem ſtellæ adde, & ſubtrahe maximæ Solis declinationi: & utriuſque arcus, tam compoſiti, quàm reſidui accipe ſinum. Sinum minorem adde majori: & ſemiſſis aggregati, dabit ſecundum numerum in regula proportionum. Pro primo autem numero regulæ proportionis, adhibe ſinum totum: qui ex hypotheſi Analemmatis, æquatur ſinui complementi latitudinis ſtellæ, ſive ſemidiametro & radio paralleli. Poſtea longitudinem ſtellæ in Zodiaco, computa à remotiore ſolſtitio: & huic arcui quærito ſinum verſum reſpondentem: hic enim ſinus verſus ſuppeditabit tertium numerum in regula proportionum. ubi ergò per operationem provenerit quartus numerus proportionalis, ab illo ſubtrahe ſinum arcus reſidui, & remanebit ſinus declinationis ſtellæ.

| κq. | qκ. | αu. | uθ. |
|---|---|---|---|
| 10000 | 3980 | 12905 | 5136. |

A quarto numero dematur ſinus arcus reſidui, nempè 3660. & remanet 1476. ſinus oſtendens declinationem ſtellæ 8. grad. 29. min. 30. ſec.

Sic igitur per fictitiam trãſlationem, qua circulus maximus tranſponitur in locum paralleli, ratiocinatur Wernerus: ut inveniat locum ſpicæ virginis.

---

*Examinantur duo Problemata pſeudographa, & in quibus caſibus tolerari queant, oſtenditur. Affertur etiam caſtigatio Pſeudographematis.*

## CAPVT XVIII.

CVM doctrina Triangulorum, quæ in motu Solis requiritur, ſufficienter à me in Obſervat. Solaribus ſit expoſita: reſtat ut videamus, an eadem in ſtellis fixis locum habeat. Vt autem rectius percipiamus, non ubique eandem valere methodum, ſed in orbibus ſtellarum, tum eccentricis,

centricis, tum homocentricis, distinctionem faciendam esse: idcircò necesse est, ut hîc afferamus, duo usitatissima problemata Triangulorum globi obliquangulorum, & ex quibus principiis constituta sint, exponamus.

## Problema primum Syntheticum.

In triangulo globi obliquangulo, ex datis duobus cruribus, quorum utrumque minus est Quadrante, unà cum angulo à duobus cruribus comprehenso, invenire tertium Latus.

1. *Vt sinus totus η p. ad sinum cruris maioris κ q. id est, ad radium parallelum: ita z p. sinus versus anguli dati, ad u q. id est, ad sinum versum arcus paralleli.*
2. *Vt sinus totus η p. ad sinum cruris minoris p γ. ita sinus versus ipsius arcus paralleli u q. ad Excessum sinuum versorum tertii lateris, & differentiæ crurum q y. sive ω φ.*

Prima ratiocinatio pendet ex Analemmate: sinum enim totum æquat radio parallelo. Quare simpliciter non admittitur, nec habet locum, nisi quadrans parallelus, non multò minor sit Quadrante maximi circuli: aut nisi data sint in sphæra stellarum fixarum, &c.

Secunda argumentatio legitima est: ut ex sequenti præparatione intelligitur.

ab. est crus minus. id est, distantia polorum, quod æquat arcum p n. id est, maximam obliquitatem. Sinus ergò rectus cruris minoris est recta p γ. arcus p q. est complementum cruris majoris. b u. sive b q. est crus majus: cuius sinus est κ q. a q. est differentia crurum: cuius sinus rectus est q ω. a ω. est sinus versus differentiæ crurum. a φ. est sinus versus tertij lateris. Proinde tertium latus est arcus a u. vel a o. Arcus autem o n. est complementum tertij lateris, cuius complementi sinus rectus est o ε. vel u t. ω φ. est Excessus sinuum versorum: cui æqualis est recta q y.

DEMONSTRATIO. Vt sinus totus, ad sinum rectum cruris minoris: ita sinus versus ipsius arcus paralleli, ad Excessum

cessum sinuum versorum tertij lateris & differentiæ crurum. Si igitur ad hunc Excessum addatur sinus versus differentiæ crurum, componitur sinus versus tertij lateris.

COMPENDIVM. Recta q y. est differentia sinuum rectorum q s. & y s. sive u t. eademque differentia æquatur Excessui sinuum versorum ω φ. quare si hæc differentia tollatur à q s. id est, à sinu arcus aggregati ex p n. & p q. relinquitur sinus u t. qui ostendit arcum, cuius complementum est tertium latus a u. Eadem differentia potest elici per solam Prosthaphæresin: quatenus in triangulo planitiei rectangulo u q y. datur hypotenusa cum angulo crurum adjacente.

## Problema secundum analyticum.

In Triangulo globi obliquangulo, ex datis duobus cruribus, quorum utrumque minus est Quadrante, unà cum tertio latere: invenire angulum crurum.

1. *Vt sinus rectus cruris minoris r p. ad sinum totum p n. ita Excessus sinuum versorum differentiæ crurum & tertii lateris y q. ad sinum versum arcus paralleli q u.*

COMPENDIVM. Sinus complementi tertij lateris u t. subtrahatur ex sinu arcus aggregati q s. & remanet differentia y q. id est, latus ad angulum rectum in triangulo planitiei rectangulo y q u. Hoc igitur latus cùm sit notum cum angulo opposito: dabitur hypotenusa q u. id est sinus versus ipsius arcus paralleli.

2. *Vt Sinus cruris maioris q x. ad sinum totum p n. ita sinus versus ipsius arcus paralleli q u. ad sinum versum anguli crurum p z.*

Prior quidem argumentatio legitima est, sed posterior incidit in falsam hypothesin Analemmatis: quia maximum circulum transfert in locum paralleli. Itaque hæc secunda argumẽtatio in eo duntaxat casu toleratur, quando Quadrans parallelus non multò minor est Quadrante maximi circuli: aut nisi data sint in sphæra stellarum fixarum.

CORRECTIO. Si quis igitur in proposita stella spicæ virginis,

virginis, in qua tamen Latitudo ab Ecliptica versus austrũ est duntaxat 2. graduum, velit penitus Analemma rejicere, & soli geometriæ adhærere: illi consulo, ut Prosthaphæresin in triangulis tum globi tum planitiei rectangulis usitatam sequatur: & unam argumentationem, si opus sit, adjiciat: ut à nobis antea factum est. Hac enim ratione fiet, ut utrique Problemati, citra ullum admissum errorem, satisfaciat.

## CASTIGATIO PSEVDOGRAPHEMATIS.

In Sole, Luna, & reliquis planetis, hæc duo problemata fallunt: at in sphæra stellarum fixarum locum obtinent, ob causam antea allegatam. Sed nos rectiùs facturi sumus, si prætermissis perplexis modis prosthaphæresium, quos alij excogitarunt, cõmunem viam in solutione amborum problematum sequamur: quandoquidem hæc praxis ad omnes casus congruit. Si enim crus maius æquet integrũ Quadrantem, tunc sinus versus paralleli coincidit cum sinu verso anguli: & propterea unica duntaxat operatio adhibetur, ea scilicet, quæ legitima est, ac omnem hypothesin Analemmatis excludit. Porrò cùm sæpissimè quatuor data requirantur, vel saltem admittantur, ubi duo tantùm observantur, aut etiam tria præsupponuntur: ideò huius quoque rei periculum faciendum est. Per hypothesin igitur Analemmatis recta qα repræsentat diametrum circuli maximi: & proinde qu est sinus versus anguli ad b. & uα sinus versus anguli ad a. sic litem dissolvimus. Exemplum hîc apponemus in Arcturo: juxta hypotheses Tychonis examinatum, ad incipientem annum Christi 1606. conspicitur Triangulum globi obliquangulum; in quo dantur duo anguli, & duo latera. Quæritur igitur tertium latus. Vnicum igitur hîc esto Problema: ex datis duobus angulis, & duobus lateribus, tertium latus invenire. Crus minus 23. gr. 31½ min. distantia polorum. Crus majus 58°. 57. complementum Latitudinis 31. gr. 3. min. Angulus crurum obtusus, 108. gr. 45. min. in polo Eclipticæ formatus, quem designat arcus à coluro solstitij æstivi, usque

ad locum Arcturi in Ecliptica numeratus. Angulus crurum acutus 60. gr. 32. min. In polo mundi constitutus. Datur enim Ascensio recta Arcturi à principio Libræ in consequentia numerata, auctore eodem Tychone, 29. gr. 28. min. qua sublata à Quadrante, remanet 60. gr. 32. min. angulus crurum in polo mundi formatus. Cum ergò dati sint duo anguli, & duo latera, per oppositionem reliqua innotescunt.

*Vt enim sinus anguli acuti, ad sinum cruris maioris: ita sinus anguli obtusi, ad sinum lateris oppositi, quod est complementum declinationis Arcturi.*

Ex numeris ad regulam proportionum dispositis, & per compendia Logistica tractatis, prodit sinus complementi declinationis.

87064 85671 94693 93177.

Sinus productus ostendit arcum 68. gr. 42. min. 50. sec. quod est tertium Latus, scilicet complementum declinationis. Declinatio ergò Arcturi Septentrionalis ab Æquatore est 21. gr. 17. min. 10. sec. An autem hæc cœlo respõdeat, ad tempus ascensionis rectæ: id per observationem cognoscendum est. Ex huius Exempli resolutione apparet, in problematibus stellarum fixarum, quæ multum ab Ecliptica removentur, opus esse quatuor datis: ac proinde in illis locum habet oppositio angulorum & laterum. Ascensio recta, cum ex tempore observationis pendeat, necessariò determinanda est, & reliquis datis tribus addenda. Idem accidit in pluribus problematibus Solaribus triangulorum obliquãgulorum, ubi requiruntur quatuor data. Imò ex tribus tantum datis, nulla quæstio dissolvi potest, nisi mensuram parallelorum cum tempore revolutionis, (quod tempori ascensionum rectarum in stellis fixis respondet.) præsupponamus: ut à me in Observationibus Solaribus est demonstratum. Hoc igitur Exemplum est, quando ex data longitudine & latitudine stellæ, unà cum eius ascensione recta, volumus ipsius declinationem inquirere. Hic tria quidem sunt data, sed his quartum additur, nempè distantia polorum. Sic è contrario procedendum est, quando ex stellæ data ascensione recta,

unà cum

unà cum longitudine & declinatione ejusdem cognita; volumus ipsius latitudinem indagare. Hic enim præter tria in stella peculiariter data, quartum ex Observationibus Solaribus jam antea perspectum assumimus, scilicet distantiam polorum. Ratiocinatio igitur talis erit:

*Vt sinus anguli obtusi, ad sinum complementi declinationis: ita sinus anguli acuti, ex ascensione recta cogniti, ad sinum complementi latitudinis stellæ.*

Ex hac methodo, an placita summorum artificum inter se per omnia consentiant, apertissimè demonstrari potest. Si tertium angulum inquirere velimus: dicemus:

*Vt sinus complementi declinationis, ad sinum anguli obtusi: ita sinus distantiæ polorum, ad sinum tertii anguli.*

Hic autem tertius angulus usum habebit in substrato triangulo globi rectangulo: in quo datur latus ad angulum rectum, videlicet stellæ declinatio: & jam datus est angulus ad verticem: ergo reliqua quæsita innotescent.

---

*Affertur Problema lunare, per utramq; Prosthaphæresin expediendum: adduntur etiam* PORISMATA DECEM, *in quibus collatio instituitur inter Prosthaphæresin & Analemma: & praxis observationum lunarium docetur.*

## CAPVT XIX.

PROBLEMA sic concipimus, ex data latitudine & declinatione Lunæ, invenire eius longitudinem in Zodiaco. A loco Lunæ perpendiculum dimittatur in Eclipticam & in Æquatorem: illud producatur in polum Zodiaci, hoc verò extendatur in polum mundi. Quo facto, secabunt se duo crura, & in loco Lunæ concurrent: unum eorum continet Quadrantem circuli latitudinis, unà cum data latitudine Lunæ, alterum est complementum datæ declinationis. Atque hæc duo crura cognita sunt, cum tertio latere, id est, distantia polorum Zodiaci & mundi, in triangulo globi obliquangulo. Si igitur ex datis tribus

lateribus investigemus angulum crurum, ad solutionem quæstionis perveniemus. Nam angulus crurum communis est triangulo globi rectangulo, in quo unum latus ad angulum rectum datum est, nempe latitudo Lunæ. Ex hoc igitur dato latere cum angulo adjacente per prosthaphæresin primariam investigabitur angulus oppositus. Quare cum noti sint tres anguli cum uno latere ad angulum rectum, per oppositionem angulorum & laterum eruetur alterum latus ad angulum rectum. Postea ex utroque latere ad angulum rectum dato, per prosthaphæresin secundariam invenietur hypotenusa. Hæc hypotenusa pars est complementi declinationis: si itaque addatur ad datam declinationem Lunæ, habebitur perpendiculum declinationis Eclipticæ, cui in tabula declinationis Solaris, respõdet certus gradus alicuius signi Ecliptici. Latus autem alterum ad angulum rectum consistens est pars longitudinis Lunaris, quod arcui Ecliptico jam invento, modò addendum est, modò subtrahendum: prout Luna in Quadrante Eclipticæ descendit vel ascendit. Sed nunc ad expositionem decem porismatum uberiorem accedendum est.

PORISMA primum. Prosthaphæresis sequitur fundamenta geometriæ, & veram circuli dimensionem: proinde ex iisdem principiis demonstrari debet. Quare falluntur, qui per Analemma volunt casus Prosthaphæreticos explicare: demonstratum enim est in superioribus, quod hypothesis Analemmatis evertat proportionem linearum rectarum intra circulum contentarum.

SECVNDVM. Prosthaphæresis ostendit falsitatem Analemmatis: hoc enim assumit rectam q κ. esse sinum totum. quod falsum est, siquidem recta q κ. multò minor censetur, quàm p η. id est, quàm sinus totus, & radius circuli maximi: quantus enim est sinus versus p ι. tanto minor est q κ. quàm p η. Prosthaphæresis autem rectissimè statuit, rectam q κ. esse sinum complementi arcus p q. cuius sinus rectus est q ι. & sinus versus p ι.

TERTIVM. Prosthaphæresis juxta inventum Pythagoræ progreditur, & in triangulo planitiei rectangulo, singula latera metitur per unam & eandem communem mensu-

menſuram: Analemma autem lunat & diſſolvit proportionem laterum, dum vel hypotenuſam, vel alterum latus ad angulum rectum conſiſtens, per diverſam menſuram metitur, ac numerat: unde fieri nequit, ut vera ſolutio problematis conſequatur.

QVARTVM. Si quis uſus eſt Analemmatis, is conſpicitur in ſtellis fixis: quia ſingulæ ad ſe invicem homocentricæ ſtatuuntur. Proſthaphæreſis autem in tribus caſibus Rectangulorum uſurpata, ubiq; valet, quod à me in fixis, Sole, & Luna, abundè eſt demonſtratum, &c.

QVINTVM. Sole propè Æquatorem verſante, ratiocinatio quidem per Analemma inſtituta, toleratur: ſed declinatione Solis utrimq; creſcente, ſi Analemma adhibeatur, notabilis error contingit in ſolutione problematis, quem etiam obſervatio manifeſtiſſimè coarguit.

SEXTVM. In motu Lunæ nullus locus dandus eſt Analemmati, per hoc enim propoſitum problema haud ſolvetur, quin inde ſequantur intolerabiles abſurditates: ut quilibet per numeros periculum facere poteſt. Niſi Luna inſtar ſtellæ fixæ in ſuperficie globi conſideretur.

SEPTIMVM. Per lineas parallelas demonſtratur æqualitas angulorum in triangulis planitiei rectangulis: per circulos autem Æquatori parallelos, & in meridiano inchoantes, arcus revolutionis intelligitur & repræſentatur: ac proinde, quæ datur declinatio Solis in meridie, eadem inſervit reliquis horis, uſq; ad integri diei completionem: quod etiam amplitudo ortus & occaſus oſtendit.

OCTAVVM. Eandem circulorum parallelorum conditionem requirit & præſupponit Triangulum globi rectangulum, dum æquinoctium contingit in meridie. Niſi enim eadem declinatio Solis in meridie & extra meridiem ſtatueretur; quamvis tunc declinatio velociſſimè augeatur & diminuatur, utique tolleretur Æquator, qui ſpatio 24. horarum extenditur: & ſic nullum daretur fundamentum ſupputandæ & obſervandæ altitudinis Solis extra meridiem.

NONVM. Niſi revolutio parallela extra Æquatorem admittatur, ut in meridie, & ad horam ſextam extra meri-

diem: eadem declinatio Solis adhibeatur: corruet fundamentum prosthaphæresios. Exaltatio enim & depressio meridiana, certam declinationem Solis præsupponunt, eandemque ad horam sextam retinent: ex hisce autem hypothesibus colligitur altitudo Solis ad horam sextam.

DECIMVM. Immò, qui Analemmate utuntur, rectè statuunt, revolutionem esse parallelum, ut in meridie & extra meridiem, unam & eandem declinationem Solis assignent: id enim nisi facerent, nullum modum demonstrandi per Triangula haberent. Quare qui altitudinem Solis extra meridiem invenire satagunt, & inter ratiocinandum Analemmate utuntur, ut nihilominus ad datam horam extra meridiem, declinationem Solis ex calculo cōgruentem assumant, quæ diversa est à declinatione meridiana: illi in tacitam contradictionem incidunt, & secum pugnant, dum vulgatam hypothesin revolutionis parallelæ evertere conantur, quam tamen processus Analemmatis, quo ipsi utuntur, necessariò præsupponit. Licet autem æquatoris, ac omnium eius parallelorum descriptio, necessariò sit retinenda, cum absque his circulis, nulla demonstratio per Triangula fieri possit: attamen in nullum incidimus errorem, quòd per totam revolutionem paralleli, retineamus declinationem Solis meridianam: omnis enim inæqualitas, ab uno meridie ad alterum compensatur, ut in tempore interjecto, observatio instituta, nullam possit discrepantiam efficere, quæ sit alicuius momenti.

## PRAXIS OBSERVATIONVM LVNARIVM.

Quoniam extant novæ Ephemerides Origani, in motu Solis & Lunæ ad placita Tychonis supputatæ: idcircò declarabo, quomodo iis utendum sit. Ante omnia scrupulus nobis eximendus est de differētia meridianorum: constat apud omnes, Nobilissimum mathematicum Tychonem Brahe Vraniburgo assignasse longitudinem ab Insulis fortunatis 36. gr. & 45. min. Atque hic locus diligenter est respiciendus: quandoquidem in eo Tycho obser-

vationes

vationes suas habuit, ad eumq; epochas tam Solares quàm Lunares accommodavit. Sed Origanus Reipubl. literariæ studiosissimus, dum Francofurtum Brandeburgense suis laboribus celebrare cupivit, præter suam opinionem recidit ad meridianum Vandesburgensem, cui Tycho longitudinem ab Insulis fortunatis attribuit 33. gr. & 45. min. ut in capite septimo comprobavi. Inter Vraniburgum enim & Vandesburgum differentia est 3. graduum Æquatoriorum, qui in tempore efficiunt 12. minuta horaria: & sicut Vandesburgum medium est inter Vraniburgum & Heidelbergam, ita hîc eadem differentia interjacet 3. gr. sive 12. min. horariorum. Affirmo itaque Ephemerides Origani Brandeburgenses congruere ad meridianum Vandesburgensem, sive ad meridianum Brandeburgensem, cui etiam attribuitur longitudo 33. gr. 45. min. id quod ex Origani sententia, & mea ad Lunam facta observatione demonstrabo. Inspiciantur epochæ mediorũ motuum, & res erit manifesta: exempli gratia, ad initium anni Christi 1598. juxta stilum veterem, & sub meridiano Vraniburgensi, media longitudo Solis invenitur 9. sig. 20. gr. 39. min. 1. sec. à qua si abjiciantur 9. gr. 51. min. 23. sec. quæ decem diebus competunt, remanent 9. sig. 10. gr. 47. min. 38. sec. initio anni Gregoriani respondentia. Hinc subtrahit Origanus 30. secunda unius gradus, quæ 12. minutis horariis competunt. ponit enim epocham in media longitudine Solis 9. sig. 10. gr. 47. min. 8. sec. quod indicium est, Ephemerides Origani ad illum meridianum aptari, qui ab Vraniburgo versus occidentem removetur 3. gradibus, id est, 12. minutis horariis. Talis autem est meridianus Brandeburgensis, & Venetus: non autem Francofurtanus ad Oderam: huic enim congruit longitudo 36. gr. o. min. Miror itaque cur tanta contentione duo insignes astronomiæ artifices de diversitate meridianorum pugnaverint: cùm tamen Ephemerides suas ad unum & eundem meridianum conscripserint. Quare si ex Ephemeridibus Magini depromamus longitudinem Lunæ, & ex Ephemeridibus Origani desumamus latitudinem Lunæ, & in nostro meridiano Heidelbergensi ob-

servemus

servemus declinationem Lunæ, ut ad æquationem temporis & meridianorum attendamus: videbimus quàm benè calculus cum observationibus conveniat. Quod nunc per exemplum declarare cõstitui: anno 1610. die 21. Maij, hora 8. post meridiem, in meridiano Heidelbergensi observavi per Semiquadratum altitudinem visam Lunæ 42. grad. 8. min. 50. sec. erat enim Tangens altitudinis 9050. partium. Reperiebatur autem tunc parallaxis Lunæ 41. min. 40. sec. Parallaxin igitur inventam si addamus altitudini visæ, habebimus altitudinem veram 42. gr. 50. min. 30. sec. à qua si altitudinem Æquatoris 40. gr. 38. min. demamus, habebimus declinationem Lunæ Septentrionalem 2. gr. 12. min. 30. sec. Cùm autem observatio nostra Heidelbergensis respectu meridiani Veneti & Brandeburgensis inciderit in horam octavam cum 12. min post meridiem: utique in illo intervallo temporis scilicet 8. hor. & 12. min. pro ratione motus diurni, Luna confecit 4. gr. & 15. min. quæ si addantur loco Lunæ ad meridiem assignato, nempe 2. gr. 37. min. libræ: consurgit longitudo Lunæ 6. gr. 52. minut. à principio libræ numerata: & latitudo deprehenditur 5. gr. Data igitur longitudine & latitudine Lunæ, utpote datis duobus lateribus ad angulum rectum consistentibus in triangulo globi rectangulo, per prosthaphæresin invenitur hypotenusa 8. gr. 29. min. 20. sec. Hæc autem hypotenusa est latus trianguli obliquanguli, in quo etiam reliqua duo latera sunt cognita: quorum unum est integer Quadrans, ex polo mundi austrino ad principium libræ ascendens: alterum compositum est ex Quadrante & declinatione Lunæ Septentrionali, continens 92. gr. 12. min. 30. sec. Ex datis igitur tribus lateribus in triangulo globi obliquangulo per problema pseudographum colligimus angulum crurum: si crus minus statuamus 8. gr. 29. min. 20. sec. & crus maius ponamus 92. gr. 12. min. 30. sec. tertium autem latus per integrum Quadrantem repræsentemus. Sic enim argumentabimur. 1. Vt sinus rectus cruris minoris, ad sinum totum: ita Excessus sinuum versorum differentiæ crurum, & tertij lateris, ad sinum versum arcus paralleli. 2. Vt sinus

ſinus cruris maioris, ad ſinum totum: ita ſinus verſus ipſius arcus paralleli, ad ſinum verſum anguli crurum. Vbi obſervandum eſt, propoſitum triangulum globi obliquanlum regularem ſitum obtinere: ac proinde ſinus verſus tertij lateris, nempe Quadrantis, coincidit cum ſinu toto: & quia crus maius excedit Quadrantem, ideò ſubtrahitur à ſemicirculo, ut per reſiduum arcum quæratur ſinus rectus cruris maioris. Peracta operatione prodit angulus crurum 75. gr. 1. min. 30. ſec.. Si igitur recurramus ad triangulum globi rectangulum, in quo datur hypotenuſa cum angulo adiacente, poterimus indagare alterum latus ad angulum rectum, id eſt, declinationem Lunæ ſeptentrionalem: ſi dicamus, ut ſinus totus, ad Tangentem hypotenuſæ: ita ſinus complementi anguli crurum, ad Tangentem lateris, angulum crurum attingentis. Inveniemus enim præciſè 2. gr. 12. min. 30. ſec. quod indicium eſt, calculum cum obſervatione optimè congruere. Si libeat ex data latitudine & declinatione Lunæ inquirere illius longitudinem in Zodiaco: oſtendam etiam viam, qua id ſit expediendum per antecedentem obſervationem. Vt exempli gratia, anno Chriſti 1610. die quarto Iunij, manè hora ſexta, circa poſteriorem Quadraturam, duobus inſtrumentis tranſitum Lunæ per meridianum notavi. Per Sextantem quidem parallacticum in pinacidijs tranſverſalibus altitudo lunæ meridiana viſa fuit 31. gr. 0. min. ſed per Semiquadratũ exhibebatur altitudo viſa 31. gr. 1. min. Tangens enim dabatur 6012. partium. In hac obſervatione admirandum eſt, quòd Sextans parallacticus in pinacidiis tranſverſalibus, nullam habuerit parallaxin, ſed cum Semiquadrato coinciderit. Ad tempus autem obſervationis parallaxis Lunæ erat 51. min. 26. ſec. quæ addita ad altitudinem viſam, gignit veram altitudinem Lunæ 31. gr. 52. min. 26. ſec. & hæc ab altitudine Æquatoris demta, relinquit declinationem Lunæ auſtrinam 8. gr. 45. min. 34. ſec. Latitudo Lunæ præſupponebatur ad meridianum Brandeburgenſem 5. gr. 4. min. ſcilicet meridionalis deſcendens: atq; hæc latitudo, quia parum variat, etiam pro meridiano Heidelbergenſi, ad tempus obſervationis reti-

neri poteſt. Vt ad ſolutionem problematis veniamus, à loco Lunæ dimittemus perpendiculum in Æquatorem & in Eclipticã deinde utrũq; cõtinuabimus verſus auſtrũ, illud producendo in polũ mundi, hoc autẽ extendendo in polũ Zodiaci. Sic conſpicietur triangulum globi obliquangulum, in quo data ſunt tria latera. Crus minus eſt complementum declinationis; ſcilicet 81. gr. 14. min. 26. ſec. Crus maius eſt complementum latitudinis, nempe 84. gr. 56. min. Tertium latus eſt diſtantia polorum mundi & Zodiaci, 23. gr. 31½. min. Dabitur igitur angulus crurum, qui attingit angulum ex vertice oppoſitum in triangulo globi rectangulo adiacente: in quo datum eſt unum latus ad angulum rectum, nempe latitudo Lunæ auſtrina: & datus eſt angulus adiacens, ſiquidem hic æqualis angulo per crucem oppoſito in triangulo globi obliquangulo adiacente. Ergo dabitur angulus reliquus, cum reliquo latere & hypotenuſa. Quare ſi ex loco Lunæ arcum ducamus in principium Arietis, conſpiciemus tria triangula globi rectangula, quorum auxilio, inveniemus longitudinem Lunæ in 19. gr. 22. min. 33. ſec. Piſcium. Atq; hæc longitudo Lunæ ad tempus obſervationis eruta, conſentit cum Ephemeridibus Magini & Origani. Neceſſe tamen eſt, ut iterum habeatur ratio diverſitatis meridianorum. Cùm enim Brandeburgum verſus ortũ à nobis removeatur 12. min. horarijs: utiq; in hoc intervallo temporis Luna abſoluit 6. min. unius gradus, antequam ad noſtrum meridianum perveniret. Hæc igitur 6. min. ſi ſuperiori longitudini adijciamus, habebimus 19. gr. 28. min. 33. ſec. ad meridianum noſtrum accommodata. Quare ſi ex data longitudine & latitudine Lunæ, velimus examinare obſervatam declinationem auſtrinam, videbimus eam quàm proximè calculo reſpondere. Aliud ſubiungam exemplum. Anno 1610. die 2. Auguſti, manè minutis 8. ante ſextam horam, in Quadratura poſteriore, Luna circa perigæum verſante; obſervavi tranſitum Lunæ per meridianum, & inveni altitudinem viſam 54. gr. 26. min. Erat autem tunc parallaxis Lunæ 37. min. 30. ſec. quæ addita ad altitudinem viſam, gignit veram altitudinem 55. gr. 3. min.

min. 30. sec. à qua sublimitas Æquatoris demta, relinquit declinationem Lunæ septentrionalem 14. gr. 25. min. 30. sec. Iam si ex Ephemeridibus Origani præsupponamus latitudinem Lunæ australem & ascendentem 3. gr. 33. min. beneficio trianguli globi obliquanguli, ex datis duobus cruribus cum tertio latere, inveniemus angulum crurum, qui communis est triangulo globi rectangulo, in quo data est latitudo Lunæ austrina, nempe latus unum ad angulum rectum, dabitur ergò reliquus angulus cum hypotenusa & reliquo latere. In obliquangulo sic dantur ambo crura: si latitudo Lunæ austrina addatur ad Quadrantem, consurgit crus maius 93. gr. 33. min. declinatio autem Lunæ septentrionalis si à Quadrante abijciatur, relinquitur crus minus 75. gr. 34. min. 30. sec. tertium autem latus notum est, nempe distantia polorum mundi & Zodiaci 23. gr. 31$\frac{1}{2}$. min. Hinc elicimus angulum crurum 15. gr. 18. min. 30. sec. Atqui hic angulus communis est triangulo globi rectangulo, in quo simul datur latus unum ad angulum rectum 3. gr. 33. min. nempe latitudo Lunæ austrina: dabitur ergò reliquus angulus, per prosthaphæresin primariam & inversam, ut ostendemus cap. 21. Assumimus enim complementum dati lateris, scilicet 86. gr. 27. min. unà cum angulo dato 15. gr. 18. min. 30. sec. & iuxta Canonem procedimus, ac si data fuisset hypotenusa cum angulo adiacente: peracta igitur operatione, prodit sinus complementi anguli quæsiti, nempe 26350. qui ostendit angulum dato lateri oppositum esse 74. 43. min. 20 sec. Cùm igitur in triangulo globi rectangulo cogniti sint tres anguli cum latere uno ad angulum rectum consistente, utiq; per oppositionẽ angulorum & laterum dabitur hypotenusa cum reliquo latere. Hypotenusa quidem colligitur 3. gr. 45. min. sed latus alterum rectum invenitur 1. gr. 2, min. si igitur hypotenusa addatur ad declinationem Lunæ, producitur declinatio Lunæ Ecliptica 18. gr. 10. min. 30. sec. cui in tabula declinationis congruunt 21. gr. 32. min. Tauri: atq; hinc si auferatur alterum latus ad angulum rectum, scilicet 1. gr. 2. min. remanet locus Lunæ in 20. gr. 30. min. Tauri, competens tempori obser-

vationis in meridiano Heidelbergensi. Sic igitur patet, observationem factam ex data declinatione & latitudine Lunæ, congruere cum longitudine Lunæ, ut ea in Ephemeridibus Origani, ad meridianum Vandesburgensem aut Brandeburgensem supputata est.

---

## *Quomodo Eclipsis solaris sit supputanda, & instrumentis observanda.*

## CAPVT XX.

DE Eclipsi solari hîc agere constituimus, quia ipsa interdiu conspicitur, ut ex altitudine Solis ac Lunæ tempus observationis accuratè explorare possimus: & quia certiorem normam correctionis, ad defectus lunares adhibendæ, ostendit. Si enim utriusq; luminaris veros motus per Eclipses aliquot solares probáverimus, non erit difficile, ut hinc etiam rationes defectuum lunarium intelligamus, quæq; in ijs corrigenda sint, ex evidentissimis principijs hauriamus. Ad computandam igitur Eclipsin Solis, hæc requiruntur: 1. inquirendum est tempus mediæ conjunctionis, & eidem competens motus Solis & Lunæ indagandus. 2. videndum, an in eodem loco conveniant luminaria: id enim si contingeret, tempus medium cum vero coincideret. Si non conveniant, & in loco ipsorum differentia cernatur: procedendum erit juxta præcepta capitis noni, ut tempus verum coniunctionis assequamur, respectu meridiani Vraniburgensis. 3. à tempore veræ coniunctionis subtrahenda sunt 25. minuta horaria, ut æquatio fiat ad horizontem & meridianum Heidelbergensem: & casus in globo fingendus est per accommodationem triangulorum, ut inde possimus indagare tempus visibilis coniunctionis, & ad id omnem observationem dirigere. Quæ ut fiant manifesta, exemplum proponam, de Eclipsi Solis, contingente die 31. Iulij, anno 1608. Sic quæritur tempus medium coniunctionis.

Radix

| | D. | H. | M. | S. | D. | H. | M. | S. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Radix an. 1600. | 7 | 7 | 17 | 52 | 29 | 12 | 44 | 3 | Subt. |
| Anni 7. | 16 | 8 | 51 | 27 | 28 | 11 | 45 | 0 | |
| Měſ.6.an.biſext. | 4 | 19 | 35 | 41 | 1 | 0 | 59 | 3 | Pri.Iul. |
| | 28 | 11 | 45 | 0 | 29 | 12 | 44 | 3 | Adde. |
| | | | | | 30 | 13 | 43 | 6 | Tri.Iul. |

Tempus igitur medium coniunctionis Eclipticæ Vraniburgi incidit in diem 31. Iulij: poſtquam ex eo Menſe elapſi ſunt dies 30. & poſt meridiem 31. Iulij, exactæ ſunt horæ 13. min. 43. ſec. 6.

*Prima operatio, ad tempus medium coniunctionis.*

IN SOLE.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 1600. | 3 | 5 | 39 | 45 | 9 | 20 | 55 | 12 |
| Anni 7. | | | 5 | 15 | 11 | 29 | 18 | 53 |
| Men. 6. an. biſ. | | | | 32 | 5 | 29 | 23 | 16 |
| Dies 30. men. Iul. | | | | 0 | | 29 | 34 | 10 |
| Horæ 13. | | | | 0 | | | 32 | 2 |
| Min. 43 | | | | 0 | | | 1 | 46 |
| | 3 | 5 | 45 | 32 | 4 | 19 | 45 | 19 |
| | Apogæum Solis. | | | | Medius motus Solis. | | | |

Subtracto apogæo à medio motu Solis, relinquitur argumentum, id eſt, Anomalia Solis, ſigni 1. gr. 13. min. 59. ſec. 47. & hæc Anomalia reſolvitur in 43. gr. 59. min. 47. ſec. pro quo arcu accipere poſſumus 44. integros gradus. quibus reſpondet ſinus 69465. & ſinus complementi eſt 71933. Hinc colligitur Proſthaphæreſis ſubtractiva: ſi numeros ita diſponamus.

71933. Sinus complementi Anomaliæ. } Subtrahe.
3577. Sinus Excentricitatis.

75510. 69465 100000 91994 T.

Tangens ſuppeditat arcum 42. gr. 36. min. 40. ſec. qui ſi auferatur ab Anomalia, remanet Proſthaphæreſis ſubtractiva, 1. gr. 23. min. 20. ſec. hæc igitur ſublata à medio motu Solis, relinquit verum motum Solis, 4. ſig. 18. gr. 21.

S 3

min. 59. sec. id est, statuit Solem, post completa quatuor singna, in gr. 18. min. 21. sec. 59. Leonis.

IN LUNA.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 29 | 17 | 13 | 5 | 0 | 29 | 35 | 3 | 8 | 47 | 4 |
| 6 | 19 | 33 | 5 | 9 | 4 | 5 | 48 | 11 | 41 | 3 | 4 |
| 1 | 28 | 42 | 58 | 7 | 7 | 49 | 37 | 8 | 7 | 44 | 31 |
| 0 | 5 | 43 | 21 | 1 | 1 | 56 | 58 | 1 | 6 | 52 | 50 |
| | 6 | 36 | 12 | | 7 | 4 | 37 | | 7 | 9 | 58 |
| | | 21 | 50 | | | 23 | 24 | | | 23 | 42 |
| Media long. à Sole. | | | | Anomalia Lunæ. | | | | Media latitudo. | | | |
| 0 | 0 | 14 | 39 | 10 | 21 | 49 | 59 | 0 | 5 | 11 | 9 |

Absolutis hisce progymnasmatibus, pergimus ad continuandam praxin.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 19 | 45 | 19 | Medius motus Solis. | Adde. |
| 0 | 0 | 14 | 39 | Media longitudo à Sole. | |
| 4 | 19 | 59 | 58 | Media long. ab Æquin. verno. | Adde. |
| | 3 | 0 | 32 | Prosth. Epicyc. Adiectiva. | |
| 4 | 23 | 0 | 30 | Lon. æquata ab Æqui. verno. | Subtra. |
| 4 | 18 | 21 | 59 | Verus locus Solis. | |
| | 4 | 38 | 31 | Distantia simplex luminarium. | |

Hinc datur Prosthaphæresis Nodorum Adiectiva, o. gr. 17. min. 39. sec. & dantur serupula proportionalia 22. sec. quibus tamen opus non habemus in hac prima operatione.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 5 | 11 | 9 | Media latitudo. | Adde. |
| | 3 | 0 | 32 | Prosth. Epicyc. Adiec. | |
| 0 | 8 | 11 | 41 | Verus motus latitudinis. | Adde. |
| | 0 | 17 | 39 | Prosth. Nodorum Adiectiva. | |
| 0 | 8 | 29 | 20 | Motus æquatus latitudinis. | |
| 11 | 29 | 59 | 60 | Integer circulus. | Subtrahe. |
| 0 | 8 | 29 | 20 | Motus æquatus latitudinis. | |
| 11 | 21 | 30 | 40 | Distantia Lunæ à Nodo. | |

Epi-

EPITAGMA.

| | S. | G. | M. | S. | | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 7. | 4 | 15 | 21 | 3 | Radix anni 1600. | 9 | 11 | 30 |
| Men.6.an.bi. | | 9 | 38 | 15 | Summam subtr. | 4 | 26 | 37 |
| Dies 30. | | 1 | 35 | 19 | Locus Nodi. | 4 | 14 | 53 |
| Horæ 14. | | | 1 | 51 | Dist.à Nodo sub. | 11 | 21 | 31 |
| Summa. | 4 | 26 | 36 | 28 | Locus Lunæ. | 4 | 23 | 22 |
| | | | | | Locum Solis sub. | 4 | 18 | 22 |
| | | | | | Differentia. | | 5 | 0 |

Patet ergò, quòd Luna sequatur, & Sol præcedat, ideoq; coniunctio præterijt: & cùm differentia sit 5. graduum, & motus diurnus Lunæ assumatur 12. gr. 2. min. motusq; horarius sit 30. min. manifestum est, quòd differentia 5. gr. respondeant 10. horæ: quæ si subtrahantur à tempore mediæ coniunctionis, superest verum tempus coniunctionis, post meridiem 31. Iulij, hora 3. min. 43. Ad quod iterum motus luminarium computandi sunt: ut sciatur, an verum tempus coniunctionis rectè sit constitutum.

*Secunda operatio, ad tempus verum coniunctionis.*

IN SOLE.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 1600. | 3 | 5 | 39 | 45 | 9 | 20 | 55 | 12 |
| Anni 7. | | | 5 | 15 | 11 | 29 | 18 | 53 |
| Men. 6. an. bis. | | | | 32 | 5 | 29 | 23 | 16 |
| Dies 30. men. Iul. | | | | 0 | | 29 | 34 | 10 |
| Horæ 3. | | | | 0 | | | 7 | 24 |
| Min. 43 | | | | 0 | | | 1 | 46 |
| | 3 | 5 | 45 | 32 | 4 | 19 | 02 | 14 |

Apogæum Solis. Medius motus Solis.

4 19 02 14
3 5 45 32 } Subtrahe.

1 13 35 9 Anomalia Solis resolvitur in 43. gr. 35. min. 9. sec. cuius sinus datur 68944. & sinus complementi est 72433.

72433. Si-

| | | |
|---|---|---|
| 72433. | Sinus compl. Anomaliæ. | Adde. |
| 3577. | Sinus Eccentricitatis. | |
| 76010. 68944 100000 90703 T. | | |

Tangens ostendit arcum 42. gr. 12. min. 30. sec. qui si tollatur ab Anomalia, remanet Prosthaphæresis subtractiva, 1. gr. 22. min. 39. sec. quæ si à medio motu Solis dematur, superest verus locus Solis 4. sig. 17. gr. 58. min. 2. sec.

IN LUNA.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 29 | 17 | 13 | 5 | 0 | 29 | 35 | 3 | 8 | 47 | 4 |
| 6 | 19 | 33 | 5 | 9 | 4 | 5 | 48 | 11 | 4 | 13 | 4 |
| 1 | 28 | 42 | 58 | 7 | 7 | 49 | 37 | 8 | 7 | 44 | 31 |
| 0 | 5 | 43 | 21 | 1 | 1 | 56 | 58 | 1 | 6 | 52 | 50 |
| | 1 | 31 | 26 | | 1 | 37 | 59 | | 1 | 39 | 14 |
| | | 21 | 50 | | | 23 | 24 | | | 23 | 42 |
| 11 | 25 | 9 | 53 | 10 | 16 | 23 | 21 | 11 | 29 | 40 | 25 |
| Med. long. à Sole. | | | | Anomalia Lunæ. | | | | Media latitudo. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 19 | 20 | 41 | Medius motus Solis. | Adde. |
| 11 | 25 | 9 | 53 | Media long. à Sole. | |
| 4 | 14 | 30 | 34 | Media long. ab Æquin. verno. | Adde. |
| | 3 | 21 | 39 | Prosth. Epicyc. Adiectiva. | |
| 4 | 17 | 52 | 13 | Lon. æquata ab Æqui. verno. | Subtra. |
| 4 | 17 | 58 | 2 | Verus locus Solis. | |
| 11 | 29 | 54 | 11 | Simplex distantia luminarium. quæ exhibet Prosthaphæresin Nodorum subtractivam, 23. secundorum: sine scrupulis proportionalibus. | |
| 11 | 29 | 40 | 25 | Media latitudo. | Adde. |
| | 3 | 21 | 39 | Prosth. Epicyc. Adiec. | |
| 0 | 3 | 2 | 4 | Verus motus latitudinis. | Subtrahe. |
| | | | 23 | Prosth. Nodorum subtrac. | |
| 0 | 3 | 1 | 41 | Motus æquatus latitudinis. | |
| 11 | 29 | 59 | 60 | Integer circulus. | Subtrahe. |
| 0 | 3 | 1 | 41 | Motus æquatus latitudinis. | |
| 11 | 26 | 58 | 19 | Distantia Lunæ à Nodo. | |

Epi-

EPITAGMA.

| | S. | G. | M. | S. | | S. | G. | M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anni 7. | 4 | 15 | 21 | 3 | Radix anni 1600. | 9 | 11 | 30 |
| Men.6.an.bi. | | 9 | 38 | 15 | Summam subtr. | 4 | 26 | 35 |
| Di.30.mē.Iul. | | 1 | 35 | 19 | Locus Nodi. | 4 | 14 | 55 |
| Horæ 4. | | | 0 | 31 | Dist.à Nodo sub. | 11 | 26 | 58 |
| Summa. | 4 | 26 | 35 | 8 | Locus lunæ.in Ecl. | 4 | 17 | 57 |

Hinc apparet, luminaria in eundem locum incidere, ut differentia sit unius duntaxat minuti: quare dicimus, nos tempus veræ coniunctionis assecutos esse. Et si motum æquatum latitudinis inferamus in tabulam latitudinis, statim inveniemus latitudinem Lunæ Septentrionalem Ascendentem 15. min. 45 sec. ut non sit opus ulteriore operatione: cùm Excessus quidem detur 1. min. sed nulla data sunt antea scrupula proportionalia. Notandum autem est, quòd sicut in Sole media duntaxat Anomalia utimur, ita in Luna quoq; mediam Anomaliā sine ulla æquatione usurpamus. Illud etiam advertendum est, ex calculo nostro exactissimam ubiq; latitudinem Lunæ supputari: calculum autem longitudinis in novilunijs & plenilunijs quidem congruere, ut sic observationibus Eclipsium benè sit consultum, sed in locis interiectis, & potissimùm circa Quadraturas, sæpenumerò calculus non respondet observationibus. Quod indicium est, in longitudine adhuc desiderari aliquam emendationem: eam tamen ab artificibus in posterum exspectare possumus.

Porrò si à tempore veræ coniunctionis demamus 25. minuta horaria: resultabit tempus veræ coniunctionis in horizonte Heidelbergensi, nempe post meridiem 31. diei Iulij, elapsis horis tribus, & minutis octodecim: quibus competit Ascensio recta 49. gr. 30. min.

## Digressio ad observationem.

Cùm ad tempus veræ coniunctionis in nostro horizonte luminaria in eodem loco Zodiaci conveniant, nempe in 18. gradu Leonis, & Luna aliquam latitudinem obtineat: per plura triangula ad scopum propositum veniendum

est. Primò occurrit triangulum globi rectangulum, cuius ambo latera ad angulum rectum sunt cognita: nempe latitudo Lunæ septentrionalis 15. min. 45. secundorum: & complementum loci lunaris in Ecliptica, usq; ad principium libræ numeratum, 42. gr. hinc per prosthaphæresin secundariam colligitur communis hypotenusa 42. gr. 0. min. 5. sec. & angulus minimus eruitur 23. min. 40. sec. qui si addatur ad maximam Solis declinationem 23. gr. & 28. min. consurgit angulus crurum 23. gr. 51. min. 40. sec. Hinc emergit secundum triangulum globi rectangulum: in quo data est hypotenusa 42. gr. 0. min. 5. sec. & datus est angulus crurū 23. gr. 51. min. 40. sec. ac proinde per prosthaphæresin primariam elicitur latus angulo crurum oppositum, nempe declinatio Lunæ septentrionalis 15. gr. 42. min. 20. sec. Eadem ratione indagari potest declinatio Solis septentrionalis: datur enim complementum hypotenusæ 48. gr. & angulus crurum 23. gr. & 28. min. hinc per prosthaphæresin primariam colligitur declinatio Solis septentrionalis 15. gr. 27 min. 10. sec. siquidem in meridie locus Solis erat in 17. gr. & 49. min. Leonis, cui competebat declinatio septentrionalis 15. gr. 30. min. itaq; post meridiem decrevit declinatio, quandoquidem Sol versatur in signo descendente, partis septentrionalis: aliàs si versaretur in signo descendēte, partis meridionalis, utiq; illius declinatio accresceret. Cùm igitur in Eclipsi solari tàm in meridie, quàm extra meridiem, accurata declinatio Solis sit præsupponenda: satis intelligitur, parallelos revolutionis hîc negligi, & altitudinem Solis instar stellæ fixæ, tardissimè declinationem suam mutantis, indagari, ita ut pro parallelis revolutionis, axem mundi ad angulos rectos secantibus, accipiantur circuli maximi, ad centrum mundi iuxta angulos obliquos descendentes: per fictam hypothesin Analemmatis. Idem diximus antea in Luna fieri, quando illa instar stellæ fixæ, in superficie globi consideratur, & omnis parallaxeos expers censetur. Ita quidèm processus Analemmatis valet, quando iam datus est locus Solis & Lunæ ad certum tempus: & idem valebit in motu Martis, ad demonstrandam eius parallaxin, si quam habet.

bet. Nec nobis licet ullius stellæ aut meteori parallaxin inuestigare, nisi priùs datus sit illius locus in Zodiaco: qui enim Cometas ad stellas fixas dimetiuntur, iam utiq; præsupponunt, nullam eorum esse parallaxin: quare quod se demonstraturos pollicentur, id sine demonstratione accipiunt. Porrò quia ascensio recta Solis, à libra usq; ad locum Solis numerata, datur 39. gr. 33. min. 20. sec. si ultra initium libræ in Æquatore numerentur 9. gr. 56. min. 40. sec. complebitur ascensio recta temporis interiecti 49. gr. 30. min. Hæc ascensio recta metitur angulum horarium, qui à duobus cruribus, in polo mundi concurrentibus, comprehenditur: & cùm ambo crura sint nota, auxilio primi problematis pseudographi habebitur tertium latus, id est, distantia Solis à vertice: quæ ad tempus suppositum veræ coniunctionis, per semiquadratum pensile commodissimè obseruari potest. Crus autem maius est complementũ declinationis solaris 74. gr. 32. min. 50. sec. & crus minus est 40. gr. 38. min. Eodem modo operatio instituitur in Luna: datur enim ascensio recta à libra usq; ad locum Lunæ numerata 39. gr. 28. min. 15. sec. adhæc si ultra principium libræ in Æquatore numerentur 9. gr. 56. min. 40. sec. conflatur angulus crurum, in polo mundi concurrentium, 49. gr. 24. min. 55. sec. crus autem maius est complementum declinationis lunaris, nempe 74. gr. 17. min. 40. sec. & crus minus est 40. gr. 38. min. quare per nominatum problema indagabitur tertium latus, nempe vera distantia Lunæ à vertice: quamvis per dictum semiquadratum duntaxat obseruari possit visa distantia Lunæ à vertice. Differentia autem inter veram & visam distantiam à vertice, est parallaxis Lunæ, in altitudine: quam differentiam siue per obseruationem, siue per calculum nacti fuerimus, habebimus hypotenusam in triangulo parallactico. Quod si etiam ex prædicto triangulo lunari quæratur angulus cruri minori oppositus, & ab eo subtrahatur angulus partialis, qui ex tribus datis lateribus colligitur, nempe ex complemento declinationis lunaris, complemento latitudinis lunaris, & distantia polorum mundi & Eclipticæ: dabitur angulus hypotenusæ ad a-

T 2

laxeos competit dimidia hora. Quare si dimidia hora addatur ad tempus veræ coniunctionis: prodit tempus visibilis coniunctionis, post meridiem 31. Iulij, elapsis horis tribus, cum tribus horæ quadrantibus. Ad hoc tempus visibilis coniunctionis, denuò excerpendæ sunt Anomaliæ Solis & Lunæ, cum suis semidiametris: iterumq; latitudo Lunæ recognoscenda est, cum motu visæ latitudinis, ut hinc tandem indagentur digiti Ecliptici cum scrupulis incidentiæ & repletionis, tempusq; durationis ab initio usq; ad finem Eclipseos computetur. Hæc autem omnia, an ita habeant, per observationem sunt cognoscenda: ita ut præter diligentem inspectionem adhibeatur Radius Eclipticus, cuius ope semidiametri luminarium, & digiti tùm obscurationis, tùm illuminationis explorantur. Radium huiusmodi habeo ex orichalco affabrè constructum, longitudine ulnæ: in quo per hemisphærium concavum oculus intromittitur, ut centrum visus exactè ad extremitatem applicetur: in eodem etiam per angustissimum foramen visus ad rem obiectam ita penetrat, quò illa multò acutius, dissipatis undiq; scintillationibus, conspiciatur. Idem Radius non tantùm minimas distantias, sed etiam eas, quæ intra octo gradus continentur, præcisè indicat. Quia autem hic Radius interdiu tantùm inservit, ad observandas Eclipses solares: idcircò alium excogitavi radium, qui noctu ad observandas Eclipses lunares, valdè est accommodatus. Is constructus est ex perticâ, longitudinem habente duorum cubitorum: quæ in sex mille partes est distincta, & circa extremitates gerit duo vitra plana & rotunda, quorum unum est speculum ustorium, cuius diameter sub longitudine spithamæ dividitur in mille partes; alterum est vulgare specillum berylli, visum acuens. Hoc radio si utaris, videbis Lunam triplo maiorem, quàm aliàs apparet & distantias stellarum cernes triplo maiores, quàm alias conspiciuntur. Quare digitos lunares, tàm tenebris immersos, quàm fulgore lustratos, distinctè apprehendere poteris. Sed ut maiorem usum Radij huius conspicias, de quibusdam monebo. Est stella minuta ad secundum equum plaustri maioris collocata:

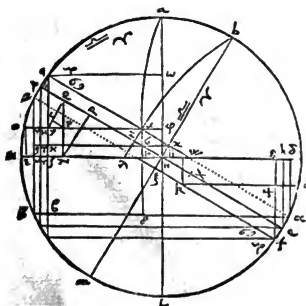
quam Arabes appellant Alcor. Hæc ſtella adeò minuta eſt, ut multorum oculos effugiat: & non niſi certo tempore conſpici poteſt, quando ſcilicet Luna pauco lumine radiat, ſub initium phaſeos, aut circa primam aut poſtremam quadraturam. Quod ſi tunc Radium prædictum adhibeas, ſtellam hanc diſtinctiſſimè cernere poteris: at in plenilunio nequaquam. Hinc natum eſt proverbium: quòd licet aliqui præ cæteris ſint præditi acumine viſus, ut Alcor viderint, certiſſimum tamen eſſe, quòd in plenilunio non viderint. Porrò ſi quis Pleiades diſcernere velit, utatur prædicto Radio: videbit enim eas in maxima diſtantia diſſitas, exacteq́; numerabit ſex: quæ aliâs valde ſunt obſcuræ, ut à paucis diſcerni poſſint. Habet etiam idem Radius præſtantiſſimum uſum in facie Lunæ dijudicanda: nam maculæ lunares per eum accuratiſſimè cernuntur. De facie quidem Lunæ ex opinione veterum multa ſcripta reperiuntur apud Plutarchum in libello peculiari: ſed mihi facies Lunæ in tres partes diſtincta eſſe videtur. Vna continet triplicatam coronã, in qua colores iridis conſpiciuntur: altera verſus occidentem Æthiopem repræſentat, in ſtatura hominis nigerrimi, cruribus divaricatis: tertia verſus orientem monſtrat fuſcum Indum, qui ſimiliter cruribus divaricatis apparet. Sciendum tamen eſt, hoſce macularum ſive umbrarum lunarium expreſſos ac diſtinctos colores, in Eclipſibus maximè deprehendi, & iucundiſſima contemplatione animadverti: ut hinc opportuna nobis occaſio ſubminiſtretur, affectiones luminarium tempore Eclipſium incidentes, diligentiùs perſcrutandi. Si autem maiores ſtellarum diſtantias dimetiri ſatagam, adhibeo Radium communem, longitudine quatuor cubitorum: qui & ipſe in metallo optimè conſtructus eſt, & transverſalibus rectis lineis diſtinctus. Hunc pro capienda diſtantia ſtellarum impono hypotenuſæ Semiquadrati, aut eiuſdem lateri, ut facilimè regi, & in omnem partem torqueri poſſit.

*Novum*

*Novum examen doctrinæ Triangulorum proponitur: & multorum sententiæ refutantur.*

## CAPUT XXI.

OSTENDIMUS anteà Clarissimum Virum Iohannem Wernerum mathematicum Norinbergensem in Triangulis suis, dum fecit mentionem prosthaphæresium, maximum nobis subsidium attulisse, licet etiam ipse per hypothesin Analemmatis fuerit deceptus: nunc placet modum Regiomontani cum meo processu prosthaphæretico comparare. Sciendum inprimis est, quòd multa sæpenumerò ex numeris innotescant, & confirmentur: quorum tamen designationes lineares latent, nec facilè ab omnibus indagari possunt, ut monet Federicus Comandinus in libris Conicorum Apolonij Pergæi. Ex horum censu iudico esse Theorema Regiomontani in triangulis globi rectangulis verissimum, quo probat, ut se habeat quadratum sinus totius, ad rectangulum sub duobus cruribus comprehensum: ita se habere sinum versum anguli crurum, ad excessum sinuum versorum tertij lateris & differentiæ crurum. Si igitur ad hunc excessum addatur sinus versus differentiæ crurum, gignitur sinus versus tertij lateris. Hæc demonstratio Regiomontani resolvitur in duas operationes: ac per numeros verissima quidem probatur in triangulis globi rectangulis, sed typo geometrico nondum explanata est. Repetatur hîc diagramma, quod in capite 16. attulimus: & concipiatur circulus meridianus abc planum Æquatoris pe. planum tropici æstivi qα. planum tropici hiberni γf. planũ horizontis cn. planum circuli Orientis al. axis mundi bm. Exemplum esto: in Eclipsi nostra Solari



Solari datur declinatio Solis borea in meridie 15. gr. & 30. min. quæ si addatur ad altitudinem Æquatoris 40. gr. & 38. min. consurgit altitudo meridiana 56. gr. 8. min. cuius sinus est recta qf. 83033. partium. Observatio autem instituitur post meridiem hora tertia cum 18. minutis. proinde supponitur angulus horarius in Æquatore numeratus 49. gr. 30. min. Datur igitur triangulum globi obliquangulum a b u. in quo cognita sunt duo crura, cum angulo intercepto, & quæritur quanta tunc altitudo Solis deprehendatur? Atq; hic situs Trianguli sphærici accommodatus est ad prosthaphæreses. Quia autem vera declinatio Solis extra meridiem ad tempus nominatum capienda est 15. gr. 27. min. 10. sec. idcircò etiam crura Trianguli mutantur, licet idem angulus horarius retineatur, ac proinde necesse est, ut problemati pseudographo insistamus. Ergò crus maius est 74. gr. 32. min. 50, sec. cuius sinus est 96385. Crus minus est 40. gr. 38. min. cuius sinus est 65121. Differentia crurum est 33. gr. 54. min. 50. sec. cuius sinus versus est 17013. Angulus crurum horarius datur 49. gr. 30. min. cuius sinus versus est 35056. Vt ergò 100000. ad 96385. ita 35056. ad 33788. sinum versum arcus paralleli. Item, ut 100000. ad 65121. ita 33788. Ad Excessum 22003. Ad quem si addatur sinus versus differentiæ crurum 17013. producitur sinus versus tertij lateris 39016. qui exhibet altitudinem Solis 52. gr. 25. min. 20. sec. Nos autem ex declinatione Solis meridiani arcum parallelum revolutionis eruimus. Radius enim circuli paralleli, sive sinus rectus cruris maióris, sive sinus complementi declinationis solaris, est sinus versus revolutionis sex horarũ: hinc colligitur Quadrans parallelus 87. gr. 55. min. Deinde per regulam proportionum invenitur

venitur arcus parallelus tempori proposito respondens: si dicamus, sex horæ dant 87. gr. 55. min. quid dant tres cum 18. minutis? hoc enim tempus respondet arcui Æquatoris 49. gr. 30. min. cuius sinus versus est recta p z. Peracta operatione prodit arcus parallelus 48. gr. 21. min. cuius sinus versus est recta q u. 33543. partium. qui subtractus à tota qϰ. id est, à sinu complementi declinationis, 96363. relinquit rectam uϰ. nempe sinum arcus residui ex Quadrante parallelo, scilicet 39. gr. 34. min. 62820. partium, cui in Æquatore respondet recta zn. 64944. partium. Ecce quomodo in circulo parallelo detur sinus versus & rectus, proportionalis & similis sinui verso & recto in circulo maximo! Hoc fundamentum est nostræ demonstrationis. Quomodo autem per prosthaphæreses, reliquus calculus absolvendus sit, nunc ostendam. Post ostensam igitur proportionem paralleli revolutionis, per prosthaphæresin æquatoriam investigamus sinum altitudinis Solaris ad horam sextam. Praxis est eiusmodi. Producimus sinum ϰi. sive σt. Ad sinum igitur altitudinis horæ sextæ 20280. si adiecerimus sinum uσ. habebimus u t. sinum complementi tertij lateris. Vt autem inveniamus sinum uσ. respiciendum est ad triangulum planum ϰuσ. in quo datur hypotenusa 62820. partium. & angulus adiacens est 40. gr. 38. min. quare per prosthaphæresin primariam inveniemus latus angulo crurum oppositum: iuxta canonem, quem in observationibus solaribus tradidimus, lib. 2. cap. 11. pag. 126.

| | |
|---|---|
| 40 | 38 |
| 15 | 30 |
| 56 | 8 |
| 83033 | |
| 25 | 8 |
| 42472 | |
| 83033 | |
| 42472 | |
| 40561 | |
| 2 | |
| ϰi.σt. 20280 | |

| | | |
|---|---|---|
| Complem. hypot. | 51. gr. 5. min. | 179 60 |
| Angulus. | 40. gr. 38. min. | 91 43 |
| | | 88 17 |
| | | 99955 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 99955 | 91 43 | |
| | 18137 | 10 27 | |
| | 81818 | 18137 | |
| | 2 | | |
| uσ. | 40909 | | |
| ϰi. σt. | 20280 | | Sinus alt. horæ sextæ. |
| ut. | 61189 | | Sinus cōpl. tertij lat. |

Sinus ergò complementi tertij lateris exhibet nobis altitudinem Solis ad tempus nominatum, 52. gr. 16. min. 30. sec. Hic modus practicandi in nullum ψευδάριον γεομετρικὸν incidit, quin potiùs servat proportionem omnium linearum rectarum & angulorum intra circulum descriptorum: quare superiori longè anteferendus est. Sed cùm in utroq; diversa principia statuantur, consultum est, ut medium differentiæ hîc addatur, illic autem subtrahatur: atq; sic altitudo Solis æquata censebitur esse 52. gr. 20. min. ALITER. Accipiamus secundum triangulum uqy. in quo hypotenusa datur 33543. partium. & angulus adiacens est 40. gr. 38. min. Ergò per prosthaphæresin primariam dabitur latus angulo crurum oppositum. id si à sinu altitudinis meridianæ abiecerimus, remanebit idem sinus complementi tertij lateris.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Compl. hypot. | 70 24 | 179 60 |
| | Angullus. | 40 38 | 111 2 |
| | 93337 | 111 2 | 68 58 |
| | 49646 | 29 46 | 93337 |
| | 43691 | 49646 | |
| | 2 | | |
| ut. qy. | 21845 | | |
| | 83033 qs. | | |
| | 21845 qy. | | |
| | 61188 ut. | Prodit idem sinus complementi tertij lateris. | |

Cùm autem fundamentum ratiocinationis pendeat ab hora sexta: non inutile erit, etiam alios modos expendere, quibus altitudo ad horam sextam haberi possit. Consideremus tertium triangulum κqx. in quo datur hypotenusa 96363. scilicet sinus complementi declinationis Solaris. & angulus adiacens est 40. gr. 38. min. ergò per prosthaphæresin primariam elicietur latus angulo crurum oppositum. id ubi subtraxerimus à sinu altitudinis meridianæ, remanebit sinus altitudinis ad horam sextam.

Com-

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Complem. hypot. | 15 30 | |
| | Angulus. | 40 38 | |
| 83033 | qſ. | 56 8 | 83033 |
| 62752 | qx. | 40 38 | |
| 20281 | xſ. xi. | 15 30 | 83033 |
| | | 25 8 | 42472 |
| | | | 125595 |
| | | | 2 |
| | | qx. | 62752 |

Prodit idem ſinus altitudinis ad horam ſextam, ut antea.

Inſpiciamus quartum triangulum *xni*. in quo hypotenuſa datur 26723. nempe ſinus declinationis ſolaris. & datur angulus adiacens 49. gr. 22. min. nempe elevatio poli. Ergò per proſthaphæreſin primariam acquiretur latus angulo crurum oppoſitum. id autem exhibet ſinum altitudinis ad horam ſextam.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Compl. hypot. | | 74 30 | 179 60 |
| Angulus. | | 49 22 | 123 52 |
| 83033 | | 123 52 | 56 8 |
| 42472 | | 25 8 | 83033 |
| 40561 | | 42472 | |
| 2 | | | |
| 20280 | | | |

Prodit idem ſinus altitudinis ad horam ſextam, ut antea.

Per proſthaphæreſin Werneri idem provenit.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 30 | | 40 38 | | | |
| 40 38 | | 15 30 | | 83033 | |
| 56 8 | — 83033 — | 25 8 | | 42472 | 83033 |
| | | | | 125505 | 62752 |
| | | | | 2 | 20281 |
| | | | qx. | 62752 | |

## DEMONSTRATIO GEOMETRICA VERARVM PROSTHAPHÆRESIVM, & falſarum refutatio.

VIDIMVS antea ſummum conſenſum & maximam connexionem omnium triangulorum planitiei re-

ctangulorum: quia autem paucissimi hactenus apprehendere potuerunt, quomodo prosthaphæreses sint demonstrandæ, & veræ à falsis discernendæ; idcircò etiamhoc mysterium explicabo. Prosthaphæreses sunt duæ, quarum unam appello primariam, alteram voco secundariam vel æquatoriam & utraq; constat tribus casibus. Prior quidem usum habet in triangulis globi & planitiei rectangulis, ex data hypotenusa cum angulo crurum: posterior autem in triangulis globi rectangulis tantùm usurpatur, ex datis duobus lateribus circa angulum rectum consistentibus: & nihilomnius per reductionem etiam valet in triangulus planitiei rectangulis. Attendendũ est ad triangulũ rectangulũ, quod ad horam sextã tum in planitie tum in globo constituitur. Proportio geometrica hæc est: Vt sinus totus *n* b. ad sinum elevationis poli 49. gr. 22. min. ita *nx*. sinus declinationis solaris 15. gr. 30. min. ad *x* i. id est, ad sinum altitudinis Solis hora sexta. Hîc in planitie consideratur triangulum *nx*i. in quo datur hypotenusa *nx*. id est, sinus declinationis solaris 26723. & datur angulus crurum adiacens 49. gr. 22. min. quem metitur sinus 75889. Sinus declinationis si auferatur à sinu toto, remanet *x* b. sinus versus complementi 74. gr. 30. min. hoc autem complementum declinationis solaris, est latus maius ad angulum rectum consistens in trinagulo globi rectangulo, & arcus a b. scilicet distantia polorum horizontis & mundi, est crus minus ad angulum rectum consistens in eodem globi triangulo. Possumus igitur ope primariæ & secundariæ prosthaphæresios investigare *x* i. sinum altitudinis ad horam sextam: id quod per linearem disignationem sic demonstrabimus. Esto angulus rectus in polo mundi constitutus, ad punctum b. & dentur

dentur duo latera ad angulum rectum consistentia. Latus maius repræsentatur per arcum baq. cuius complementum est arcus qp. Latus minus est arcus ab. cuius complementum est arcus bc:

Prosthaphæresis igitur æquatoria, id est, secundaria sic manifestabitur. Complementum lateris maioris, id est, declinationem Solis 15. gr. 30. min. scilicet arcum qp. adde lateri minori, id est, arcui pn. hic enim æqualis est arcui ab. 40. gr. 38. min. & gignitur arcus compositus qn. scilicet altitudo Solis meridiana 56. gr. 8. min. cuius sinus est recta qf. 83033. Deinde cape differentiam inter complementum lateris maioris, & inter latus minus, subtrahendo arcum minorem pz. (qui æqualis est arcui qp.) ab arcu pn. & remanet arcus γn. 25. gr. 8. min. cuius sinus est recta γυ. 42472. Sinum minorẽ subtrahe à maiore: quia complementum lateris maioris est minus latere minore: & remanet 40561. cuius semissis 20280. præbet sinum altitudinis ad horam sextam.

| | |
|---|---|
| 40 | 38 |
| 15 | 30 |
| 56 | 8 |
| 83033 | |
| 40 | 38 |
| 15 | 30 |
| 25 | 8 |
| 42472 | |
| 83033 | |
| 42472 | |
| 40561 | |
| 2 | |
| 20280 | |

Prosthaphæresis autem primaria ex hac proportione geometrica progreditur. 100000 dat 75889. sinum anguli. quid dat 26723. sinus hypotenusæ, sive declinationis? Complementum hypotenusæ, id est, latus maius 74. gr. 30. min. scilicet arcum baq. adde angulo crurum 49. gr. 22. min. id est, complemento lateris minoris bc. & gignitur aggregatum arcum cbaq. 123. gr. 52. min. quod demtum à semicirculo can. relinquit arcum altitudinis meridianæ 56. gr. 8. min. cuius sinus est recta qf. 83033. Deinde sume differentiam inter complementum hypotenusæ & angulum crurum; subtrahendo arcum minorem à maiore. Quæ subtractio quomodo fiat, ex his præcognitis innotescit: angulus crurum, vel arcus mensurans angulum crurum est cb. cui in parte opposita æqualis est arcus nm. & lateri maiori baq. in quadrante adiacente æqualis est arcus γnm. Si ergò angulum cru-

| | |
|---|---|
| 74 | 30 |
| 49 | 22 |
| 123 | 52 |
| 179 | 60 |
| 123 | 52 |
| 56 | 8 |

| | |
|---|---|
| 74 | 30 |
| 49 | 22 |
| 25 | 8 |

83033
42472
40561
2
20280

rum, id est, arcum n m. 49. gr. 22. min. subtrahas à crure maiore γ n m. emergit residuus arcus γ n. 25. gr. 8. min. cuius sinus est recta γ υ. 42472. Sinum minorem aufer à maiore: quia datus angulus crurum minor est complemento hypotenusæ. & relicti numeri semissis dabit sinum altitudinis ad horam sextam.

Nunc etiam ostendam, quomodo per reductionem prosthaphæresis secundaria inserviat triangulis planitiei rectangulis. Proportio geometrica hæc est: Vt sinus totus n p. ad sinum altitudinis Æquatoris p r. sive ad sinum lateris minoris: ita sinus complementi declinationis solaris x q. ad differentiam sinuum altitudinis in meridie & extra meridiem ad horam sextam q x.

100000 dat 65121. sinum lat. min. quid dat 96363. sinus lateris maioris?

| | | |
|---|---|---|
| Compl. lateris maioris. | 15 | 30 |
| Latus minus. | 40 | 38 |
| | 56 | 8 |
| | 25 | 8 |

83033
20280
qx. 62753

83033
42472
40561
2
20280

Sinus igitur ex prosthaphæresi secundaria productus, si auferatur à sinu arcus aggregati, exhibet differentiam quæsitam.

IDYLLIUM. In triangulo planitiei rectangulo, ex data hypotenusa, cum angulo crurum, investigare latus angulo crurum oppositum, ope prosthaphæresios secundariæ. Præceptum est eiusmodi. Confer sinum hypotenusæ cum sinu anguli: maior esto sinus maioris lateris. quo cognito, assume ipsius complementum. Minor esto sinus minoris lateris: postea operare prosthaphæreticè. Sinus autem productus auferatur à sinu arcus aggregati: & relinquitur sinus lateris angulo crurum oppositi. Exempli

empli gratia, proportio geometrica hæc est: Vt ſinus totus *n* p. ad ſinum anguli p r: ita u q. ſinus verſus revolutionis, ad q y. differentiam ſinuum altitudinis in meridie & extra meridiem. 100000 65121 33543.

Compl. lateris maioris. 49 22
Latus minus. 19 36

| | | | |
|---|---|---|---|
| 93337 | 93337 | 68 58 | 93337 |
| 71491 | 49646 | 29 46 | 49646 |
| qy. 21846 | 142983 | | |
| | 2 | | |
| | 71491 | | |

Hæc differentia ubi ſublata fuerit à ſinu altitudinis meridianæ 83033. remanet ſinus altitudinis extra meridiem 61187. Si vim huius Idyllij percipere potuiſſent antiquiores mathematici, eruditione & fama clariſſimi, Regiomontanus, Copernicus, Wernerus; absq; dubio Analemmati valedixiſſent.

PSEUDARIUM. Pleriq; recentiorum in veterum Analemmate acquieſcentes, falſam proſthaphæreſin introduxerunt, in triangulis planitiei rectangulis plurimùm aberrantem. Etſi enim in triangulo globi rectangulo, ad horam ſextam conſtituto, ambas proſthaphæreſes veriſſimas eſſe deprehenderunt: attamen tranſeuntes ad triangula globi obliquangula, & in ijs proſthaphæreſes unà cum Analemmate uſurpantes, à veritate enormiter deflexerunt. Quis autem non videt, ipſos ex circulo parallelo fingere maximum? dum ſinum complementi anguli z *n*. traijciunt ad rectam u *x*. dumq; ſinum verſum anguli p z transferunt ad rectam q u. Hinc fit, ut communem menſuram in triangulo planitiei rectangulo luxantes, manifeſtè falſum aſſumant: cùm ita ratiocinantur: Vt *x* q. ſinus totus, ex hypotheſi Analemmatis, ad q x. ſinum anguli oppoſiti: ita *x* u. ſinus complementi anguli, ad rectam u σ. Hîc manifeſta conſpicitur pſeudographia: falſi enim termini proportionis aſſumuntur. quod ex eo patet, quia pro radio circuli paralleli, aſſumitur radius circuli maximi:

mi: tum etiam, quia recta qx. statuitur esse sinus anguli oppositi: cùm tamen constet, angulum oppositum esse 40. gr. 38. min. cuius sinus est 65121. Quia igitur ex falsis principijs ratiocinatio extruitur: idcircò etiam prosthaphæresis falsa censetur. aliàs si vera principia assumerentur, etiam prosthaphæresis iustissima haberetur. Hinc ergò tum Analemmatis, tum falsæ prosthaphæresios commentum evertitur. Sed videamus, quid ex falsis terminis proportionis sequatur: sive utamur prosthaphæresi primaria, sive secundaria.

| | Sinus anguli. | | Hypotenusa. | |
|---|---|---|---|---|
| 100000 | 62752 | | 64944 | |
| Compl. hypot. | 49 30 | | 99959 | |
| Angulus. | 38 52 | | 18452 | |
| | 88 22 | 99959 | 81507 | |
| | 10 38 | 18452 | 2 | |
| | | | 40753 | uσ. |
| | | | 20280 | σt. |
| | | | 61033 | ut. |

| | Sinus lat. minoris. | | Sinus lateris maioris. | |
|---|---|---|---|---|
| 100000 | 62752 | | 64944 | |
| Compl. lat. maioris. | 49 30 | 49 30 | 99959 | |
| Latus minus. | 38 52 | 38 52 | 18452 | |
| 99959 | 88 22 | 10 38 | 118411 | |
| 59205 | 99959 | 18452 | 2 | |
| 40754 uσ. | | | 59205 | |
| 20280 σt. | | | | |
| 61033 ut. | | | | |

Prodit ergò sinus complementi tertij lateris in triangulo globi obliquangulo 61033. ostendens altitudinem Solis 52. gr. 23. min. quæ justo maior est in 8. minutis.

Non possum non mirari hoc in loco, quòd recentiores auctores pseudographiam Analemmatis, falsasq; prosthaphæreses secuti, adeò intricatam fecerint doctrinam triangulorum: dum per distortas semitas, & spinosa dispen-
dia

dia docere voluerunt, quomodo omnes casus in primo problemate occurentes, sola prosthaphæresi sint expediendi: cùm tamen ex resoluta ratiocinatione Regiomontani via detur brevissima, qua ad solutionẽ quęstionis pervenire queamus. Si enim nobis more aliorum libeat pseudographiam imitari, utemur prosthaphæresi reciproca, ut in prima ratiocinatione numerum secundum proportionis accipiamus instar hypotenusæ, in secunda autem ratiocinatione numerum tertium proportionis habeamus instar hypotenusæ, & reliquum numerum utriusq; proportionis capiamus pro sinu anguli. Sic enim ex duplici prosthaphæresi (quamvis pseudographa) colligetur numerus: ad quem ubi additus fuerit sinus versus differentiæ crurum, dabitur sinus versus tertij lateris.

| | Hypotenusa. | | | Sinus anguli. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 96385 | | | 35056 | |
| Compl. hypot. | | 15 gr. | 27. min. | 10 sec. | |
| Angulus. | | 20 | 31 | 20 | |
| 58743 | | 35 | 58 | 30 | 58743 |
| 8836 | | | | | |
| 67579 | | 20 | 31 | 20 | |
| 2 | | 15 | 27 | 10 | |
| 33789 | | 5 | 4 | 10 | 8836 |

| | Sinus anguli. | Hypotenusa. | |
|---|---|---|---|
| 100000 | 65121 | 33789 | |
| Compl. hypot. | | 70 15 | 179 60 |
| Angulus. | | 40 38 | 110 38 |
| 22005 | 63430 | 110 53 | 69 7 |
| 17013 | 49419 | 29 37 | 93430 |
| 39018 | 44011 | 49419 | |
| | 2 | | |
| | 22005 | | |

Productum posterioris prosthaphæresios est 22005. partium. Ad illud si addatur 17013. sinus versus differentiæ crurum: gignitur 39018. sinus versus tertij lateris: qui

Quadrantis paralleli. Ex eo igitur dato ſinu verſo revolutionis inveſtigetur Quadrans parallelus. Deinde datus angulus crurum convertatur in tempus. Poſtea ſubiungantur duę argumentationes: ex quarum priore colligitur revolutio parallela angulo crurum reſpondens, & huius revolutionis ſinus verſus accipiatur: ex poſteriore argumentatione inquiritur ſinus verſus tertij lateris. quare ſi ex eo ſinu verſo arcus quæratur, exhibebit ille tertium latus. Prima argumentatio hæc eſt. Sex horæ dant revolutionem Quadrantis paralleli &c. quam revolutionem dabit tempus, ex dato angulo crurum emergens? Hîc ubi arcus revolutionis parallelæ fuerit inveſtigatus, ſtatim eius ſinus verſus eſt aſſumendus: cùm ille pertineat ad ſequentem argumentationem. Secunda argumentatio hæc eſt. Vt ſinus totus, ad ſinum rectum cruris minoris: ita ſinus verſus ipſius arcus paralleli, ad Exceſſum ſinuum verſorum tertij lateris & differentiæ crurum. Ad hunc Exceſſum addendus eſt ſinus verſus differentiæ crurum. Atq; ſic acquiritur ſinus verſus tertij lateris.

CASTIGATIO. In locum primæ argumentationis problematis pſeudographi, ſubſtituitur vera ratiocinatio, quæ exactum parallelum producit.

PROBLEMA ſecundum analyticum. Ex datis duobus cruribus, quorum utrumq; minus eſt Quadrante, unà cum tertio latere, invenire angulum crurum. Præceptum. Aſſume ſinum verſum differentiæ crurum, & ſinum verſũ tertij lateris: ac minorem à maiore ſubtrahe, & habebis Exceſſum ſinuum verſorum. Deinde ſubiunge duplicem argumentationem: ex quarum priore eruitur ſinus verſus ipſius arcus paralleli: ex poſteriore colligitur tẽpus parallelo reſpondens, quod in gradus æquatorios converſum, præbet angulum crurum. Prima argumentatio hæc eſt. Vt ſinus rectus cruris minoris, ad ſinum totum: ita Exceſſus ſinuum verſorum differentiæ crurum & tertij lateris, ad ſinum verſum arcus paralleli. Ex ſinu itaq; verſo, qui producitur, quære arcum parallelum. Hic enim arcus ad ſequentem argumentationem requiritur.

Secunda argumentatio obſervat præceptum proble-

lum ſinum complementi differentiæ dimidia, & habebis ſinum lateris angulo dato oppoſiti. Similiter ex dato uno latere ad angulum rectum, unà cum angulo adiacente, acquiretur reliquus angulus dato lateri oppoſitus: ſed in operatione aſſumendum eſt complementum dati lateris, & prodit ſinus complementi anguli quæſiti. Atq; ita ſe habet proſthaphæreſis primaria, quæ per inverſionem adhibetur. Proſthaphæreſis autē ſecundaria, quæ in triangulis globi rectangulis, ex datis duobus lateribus angulum rectum amplectentibus, indagat ſinum complementi hypotenuſæ, per modum inverſionis ſic peragitur. Arcum minorem ſubtrahe à maiore, & huius differentiæ aſſume ſinum complementi. Deinde adde arcum unum alteri, & huius quoq; aggregati excerpe ſinum complemēti. Tertiò ſinum complementi minorem aufer à maiore, ſi aggregatū fuerit maius Quadrante: vel adde ad ſe invicem, ſi idem aggregatum fuerit minus Quadrante: & numeri provenientis ſemiſſis dabit ſinū complementi hypotenuſæ. Si autem aggregatum æquaverit Quadrantem, ut nullus poſſit excerpi ſinus complementi: tunc ſolum ſinum complementi differentiæ dimidia, & habebis ſinum complementi hypotenuſæ. Sed obſervandum eſt, ipſum aggregatum tribus modis variari: ac proinde etiam ſinum complementi ipſius aggregati tripliciter accipi. Quando enim aggregatum minus eſt Quadrante, tunc arcus reliquus complens quadrantem, rectè dicitur complementum. Si autem aggregatum excedat Quadrantem, tunc hic exceſſus ſupra quadrantem, etiam dicitur complementum, licet impropriè. At ſi aggregatum excedat ſemicirculum, tunc arcus reliquus, qui præter exceſſum ſupra ſemicirculum complet quadrantem, appellatur complementum. Horum igitur trium complementorum ſinus ſunt excerpendi: ubi opus eſt. Haſce proſthaphæreſes ſinuoſas in prædictis caſibus rectangulorum locum habere, quivis per calculum explorare poteſt. At ſciendum eſt, in ijsdem rectangulis valere mixtum proceſſum, qui partim per proſthaphæreſin primariam, partim per unam argumentationem abſolvitur. Vt cùm volumus ex datis duobus cru-

manifestissimis hærent, & ne quidem prosthaphæresium, aut triangulorum globi rectangulorum typum geometricum afferre possunt: ita probabile est, ipsos in casibus intricatis & difficilioribus nullam opem nobis allaturos esse. In eo plerosq; hallucinari video, quòd in omnibus casibus methodum generalem requirant, quæ tamen haberi nequit. Verùm quidem est, doctrinam triangulorum globi obliquangulorum cum rectangulis convenire, si detur regularis triangulorum situs, & circulus revolutionis parum deflectat à circulo maximo: sed ubi magna latitudo aut declinatio conspicitur, & triangula non coercentur intra limites Æquatoris & Eclipticæ, ibi non datur communis operatio. Id per Solem & Lunam evidentissimè confirmare possumus. Cùm enim Sol longissimè ab Æquatore recedat, & angustissimos parallelos conficiat, & non nisi raro circa medium mundi feratur, ideò rectangula non possunt cum obliquangulis concurrere, & eandem probationis normam admittere. Luna autem, quia latitudinem habet ab Eliptica duntaxat quinq; graduum, & in superficie globi consideratur, quasi sit expers parallaxeos, ac deniq; intra limites ac cancellos tum Eclipticæ tum Æquatoris constringitur, & regularem situm obtinet: idcircò etiam communem operationem rectangulorum & obliquangulorum admittit. Idem in reliquis Planetis, parum ab Ecliptica recedentibus, demonstrari potest: quin immò in stellis fixis, non longè ab Ecliptica remotis, eadem valet ratio. At si stellæ fixæ plurimùm ab Ecliptica removeantur, pluribus opus est adminiculis, & in doctrina triangulorum obliquangulorum quatuor ad minimùm data requiruntur, ut ipsis iusta longitudo ac latitudo assignari possit.

---

*Initium globi cœlestis faciendum esse à spica Virginis & Arcturo, demonstratur: & referuntur quatuor observationes lunares: quarum duæ à Iohanne VVernero, reliquæ duæ ab Auctore sunt habitæ. Concluditur etiam Theoria Lunaris.*

Caput

## CAPVT XXII.

Post Ptolemæum reperti ſunt aliquot artifices, qui conſultum eſſe cenſuerunt, ut longitudines ſtellarum numerentur ab aliquo conſpicuo principio. Inter quos primus fuit Theon Alexandrinus, qui vixit paulo ante annum Chriſti 400. Hic inſignis mathematicus, ſtellarum loca à corde Leonis, id eſt, à ſtella proximè ad Eclipticam ſita, deduxit, ut ipſius Catalogus oſtendit, quem inſeruit commentario ſuo, in tabulas Ptolomæi conſcripto. Codex authenticus Græcè manu ſcriptus, nunquam hactenus editus, extat in Bibliotheca palatina in quarto, Numero 137. corio rubro, & auro obductus. Nicolaus autem Copernicus ſuperiore ſeculo celebris, & ſummus inſtaurator Aſtronomiæ, ſtellas totius firmamenti numeravit à prima ſtella Arietis, & inde Æquinoctiorum anticipationem deduxit: ut ita quaſi perpetuus globus ſtellarum fixarum conſtitueretur, & omnibus ſeculis inſerviret.

Horum veſtigia ſecutus Tycho Brahe, æterna memoria digniſſimus, retinuit quidem antiquum longitudinis initium, quod ab Æquinoctio verno ſumitur: attamen fundamentum globi cœleſtis conſtituit in ſtella lucida Arietis. Sed ego varijs conſideratis circumſtantijs, longè melius eſſe judico: ſi diſpoſitionem globi cœleſtis referamus ad obſervationes in ſpica Virginis & Arcturo peractas. Hæc enim commoditas nobis accedit, quòd ambæ ſtellæ tempore verno & menſe tàm Aprili quàm Maio, horisq; nocturnis admodum ſerenis & jucundis, in meridiano ſpectari poſſint. Præterea differunt in longitudine minutis duntaxat 24. & diſtantiam inter ſe obtinent 33. ferè graduum: quæ per Radium Aſtronomicum appellatum, aut per ſextantem transverſalem & volubilem certiſſimè explorari poteſt. Cum autem ad annum Chriſti incipientem 1606. Spicam Virginis deprehenderimus in gradu 18. min. 21. Libræ, & ad idem tempus Arcturus occupet 18. grad. 45. min. Libræ: conſtat differentiam longitudinis eſſe 24. min. Sed de hiſce ſatis. Vt autem motus Lunæ in annos antecedentes & conſequentes tutius

examinari

examinari possit, referam duas observationes, quas clarissimus mathematicus Iohannes Wernerus Norinbergæ habuit anno Christi 1517. ut ex manuscriptis eius collegimus. Prior observatio habita est die 2. Novembris. hora noctis undecima, post meridiem elapsis horis 15. & min 30. id est, juxta consuetudinem vulgarem, die 3. Novembris, ante exortum Solis, horis tribus & minutis 50. tunc enim Luna per meridianum transiens, declinationem septentrionalem obtinuit 24. gr. 6. min. 49. sec. & latitudo Lunæ borea statuebatur 49. min. &c. Posterior observatio facta est die 5. Novemb. post meridiem elapsis horis 18. min. 30. id est, juxta vulgarem consuetudinem, die sexta Novembris, ante meridiem horis sex, & min. 30. tunc enim Luna per meridianum transiens, declinationem septentrionalem obtinuit 19. gr. 27. min. 55. sec. & latitudo borea data est 3. gr. 40. min. &c. Quod si ista Werneri observata conferantur cum vero motu Lunæ, quem nos demonstravimus: utiq; quantum ipsis tribuendum sit, apparebit. Sed quia multi reperiuntur, qui recentiores observationes desiderant, in eorum gratiam adscribam, quæ instrumentis, tum privatis, tum publicis, diligenti adhibita circumspectione nuper observavi. Die 7. Iunij anno 1607. manè post sextam horam, quando in Compasso astronomico monstrabatur distantia horizontalis à meridie versus occidentem 82. gr. & Luna transibat meridianum, per sextantem meum parallacticum, in pinnacidijs transversalibus, observavi distantiam Lunæ à vertice 22. gr. 20. min. quæ sublata à toto sextante, dabat altitudinem parallacticam 37. gr. 40. min. Fuit autem tunc parallaxis sextantis ex Sole observata quinq; minutorum: quæ altitudini visæ sunt addenda. Vide quæ de observatione brumali anni 1607. annotavimus capite duodecimo. Paulo post hanc habitam observationem, Luna extra meridiem in parte occidentali, eodem instrumento conspecta, in pinnacidijs transversalibus exhibuit distantiam à vertice 22. gr. 40. min. quando Compassũ astronomicũ dedit distantiam horizontalem à meridie 75. gr. Sequenti die, nempe 8. Iunij, manè horâ circiter septimâ, cum in Compasso

astronomico ostenderetur distantia horizontalis à meridie 69. gr. in specula mathematica Academiæ Heidelbergensis, per Quadrantem Othonicum observavi altitudinem Lunæ meridianam 42. gr. & 57. min. deerant enim tria minuta, quo minus compleretur altitudo visa 43. gr. Ad hanc si competens Lunæ parallaxis adijciatur, consurgit vera altitudo. Quæ cum sublimitate Æquatoris comparata, prodit declinationem Lunæ septentrionalem. An autem declinatio inventa, calculo longitudinis & latitudinis Lunæ respondeat: id exemplorũ supputatio demonstrabit. Scrupulus autem in longitudinem incidens, ex nova fixione Nodi lunaris emendandus est: ut antea monuimus. Quis hîc non videat, in motu Lunæ plurima concurrere? non enim sufficiunt periodi menstruæ, ad medios motus accommodatæ, & per embolismos certos emendatæ, nec non in multas centurias annorum præcedentium aut consequentium extensæ: sed insuper exactissima Anomaliæ & latitudinis lunaris apocatastasis & restitutio requiritur: quæ tamen per humanam industriam, vix ad quingentos annos justissimè haberi potest: tantum abest, ut per omne ævum, ex pollicitatione Canonum Alfonsinorum & Prutenicorum, extendi debeat. Si quis enim simplicissimum, & artificiosissimum Arabum Calendarium expendat, & ab ipsius Epocha, ad nostrum usq; seculum, annos lunares numeret, phasesq; in Luna observet, ac diligenter scrutetur: animadvertet quidem, supra mille & quindecim annos jam elapsos, accuratissimum calculum mediorum noviluniorum in eo designatum esse, anniq; millesimi & decimi sexti Hegiræ initium deducet, à die 18. Aprilis feria 7. anno Christi 1607. ac tempus medium novilunij jneunte anno Hegiræ 1016. primâ phasi Lunæ describet: sed ejusdem Calendarij auxilio, verum tempus novilunij definire nequit, quia destituitur methodo cognoscendi motum Anomaliæ & latitudinis lunaris. Atqui tempus medium à vero discrepare potest plus quàm duodecim horis. nemo itaq; ex sola doctrina mediorum motuum, verum tempus coniunctionis, aut oppositionis luminarium assignare potest. Nisi autem

constet

conſtet nobis de vero tempore coniunctionis aut oppoſitionis, & ſimul detur diſtantia Lunæ à nodo, ac inſuper termini obſcurationis præſupponantur: nullo modo poterit medium Eclipſis Solaris aut Lunaris cognoſci: multò minus conſtabit nobis tempus initij aut finis Eclipſium. Vnde colligitur, quod maximè decipiantur Chronologi, qui exiſtimant, ſi anni præteriti rectè inter ſe connectantur, poſſe nos beneficio cyclorum, ad demonſtrandas vetuſtiſſimas Eclipſes aſcendere: cùm ne quidem noſtro ſeculo per tabulas receptas Aſtronomorum licuerit nobis hactenus paucorum annorum conſequentium Eclipſes exactè definire. Quæ autem deinceps in doctrina Eclipſium ſint addenda, & caſtiganda, obſervationes edocebunt: ad quarum uſum rectius percipiendum & demonſtrandum, illa omnia conferunt, quæ jam pridem in Sole fuerunt declarata. Hinc etiam patet, doctrinam Triangulorum, non ita ſimplicem eſſe, ut à multis creditur, quæ paucis regulis in abſtracto poſſit explicari: etſi enim Canon triangulorum per triplicem ſeriem à Rhetico diſtinctus, & nunc abſolutiſſimè ex principijs geometriæ ſupputatus, videatur ſimpliciſſimus eſſe: ejus tamen uſus varius & multiplex conſpicitur. Ac proinde doctrina triangulorum, qua in Theoriis Planetarum, aut ſtellarum fixarum contemplatione egemus, in corpore phyſico, ratione temporis & motus conſideratur, & pro varietate hypotheſium in diverſiſſimas formas diſtrahitur, nec non ad innumeros apparentium motuum anfractus explicandos accommodatur, & quotidie incrementum ſumit: ut illi in aſtronomia peritiſſimi judicentur artifices, qui certum calculum motuum cœleſtium ex obſervationibus & hypotheſibus demonſtratum, in complures centurias annorum extendere poſſint. Faxit DEVS Opt. Max. ut diſcuſſis ignorantiæ nebulis, ad ſcientiam rerum præclararum adſpiremus, virtutem omnem ac Chriſtianam pietatem exerceamus, & poſt huius ſeculi tranſitum, in æternum vivamus.



DIES DIEI ERVCTAT VERBVM ET NOX NOCTI INDICAT SCIENTIAM. Pſalmo XVIII. verſu III.

FINIS THEORIÆ LUNARIS.